

**PERÚ**Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFASSIM: Subdirección de  
Sitios ImpactadosDecenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Universalización de la Salud

2020-101-028509

**INFORME N° 00110-2020-OEFA/DEAM-SSIM**

- A** : **FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN**  
Director de Evaluación Ambiental
- DE** : **ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN**  
Ejecutivo de la Subdirección de Sitios Impactados
- MILENA JENNY LEÓN ANTUNEZ**  
Coordinadora de Sitios Impactados
- MARCO ANTONIO PADILLA SANTOYO**  
Especialista de Sitios Impactados
- TINO JESÚS NÚÑEZ SÁNCHEZ**  
Especialista de Sitios Impactados
- ASUNTO** : Informe de Evaluación Ambiental para la identificación del sitio impactado por actividades de hidrocarburos con código S0446, ubicado en el Lote 192, microcuenca PAS-44, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito Andoas, provincia Datem del Marañón y departamento Loreto.
- EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN** : 2020-05-0040
- REFERENCIA** : a) Informe N.° 00079-2020-OEFA/DEAM-SSIM  
b) Ficha de reconocimiento de sitio N.° 044-2020-SSIM
- FECHA** : Lima, 22 de diciembre de 2020

Tenemos el agrado de dirigirnos a usted para saludarlo cordialmente y, con relación al asunto de la referencia, informar lo siguiente:

**1. INFORMACIÓN GENERAL**

Los aspectos generales de la evaluación ambiental del sitio con código S0446 se presentan en la tabla 1.1:

**Tabla 1.1.** Datos generales de la actividad realizada

|    |  |   |
|----|--|---|
| a. | Zona evaluada                          | Sitio con código S0446, adyacente a la Plataforma N, a 85 m al este del pozo CAPS-32H, del Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito Andoas, provincia Datem del Marañón y departamento Loreto. |
| b. | Centroide del sitio S0446              | 340090 m E / 9691782 m N  |
|    | Coordenadas UTM WGS84<br>Zona 18 M     |   |
| c. | Problemática identificada              | Evaluar la calidad ambiental del sitio S0446 para su identificación como sitio impactado por actividades de hidrocarburos y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.                             |
| d. | La actividad se realizó en el marco de | Planefa 2020  |
| e. | Periodo de ejecución                   | 24 y 25 de setiembre de 2020  |
| f. | Tipo de evaluación                     | Identificación de Sitio Impactado por actividades de Hidrocarburos, según normativa especial  |



PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFASSIM: Subdirección de  
Sitios ImpactadosDecenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Universalización de la Salud

Profesionales que aportaron al estudio:

**Tabla 2.2.** Listado de profesionales

| N.º | Nombres y Apellidos           | Profesión                                   | Actividad desarrollada |
|-----|-------------------------------|---|------------------------|
| 1   | Armando Martín Eneque Puicón  | Biólogo                                     | Gabinete               |
| 2   | Milena Jenny León Antúnez     | Ingeniera Ambiental                         | Gabinete               |
| 3   | Marco Antonio Padilla Santoyo | Ingeniero Ambiental y de Recursos Naturales | Gabinete               |
| 4   | Tino Jesús Núñez Sánchez      | Biólogo                                     | Gabinete               |
| 5   | Carlos Alberto Quispe Gil     | Biólogo                                     | Campo y Gabinete       |
| 6   | Isaías Antonio Quispe Quevedo | Bach. en Ingeniería Geográfica              | Gabinete               |

## 2. DATOS DE LA ACTIVIDAD REALIZADA

**Tabla 2.1.** Cantidad de puntos evaluados en el sitio S0446

|    |                   |                         |  |
|----|-------------------|-------------------------|--|
| a. | Fecha de comisión | Reconocimiento en campo | 11 de marzo de 2020 <sup>1</sup>   |
|    |                   | Identificación de Sitio | 24 y 25 de setiembre de 2020   |
| b. | Puntos evaluados  | Suelo                   | 8 puntos de muestreo (8 muestras a un primer nivel y 2 muestras a un segundo nivel de profundidad) |

**Tabla 2.2.** Parámetros que superaron el ECA para suelo, para el sitio S0446

| Matriz | Parámetro   | Cantidad de muestras que superaron los ECA o documento de referencia | Norma o documento de referencia  |
|--------|-------------|--|--|
| Suelo  | Bario total | 2  | Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para suelo, uso agrícola, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM |

**Tabla 2.3** Resultados de la Estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente para el sitio S0446

| Riesgo             | Parámetro               | Puntaje* | Clasificación         |
|--------------------|-------------------------|----------|-----------------------|
| Riesgo a la salud  | NRF <sub>físico</sub>   | 0        | Sin riesgo            |
|                    | NRS <sub>salud</sub>    | 36,2     | Nivel de riesgo medio |
| Riesgo al ambiente | NRS <sub>ambiente</sub> | 46,7     | Nivel de riesgo medio |

\* Con rangos de hasta 100 puntos

## 3. PRINCIPALES CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos en la evaluación ambiental para la identificación de sitio impactado con código S0446, se ha determinado que constituye un sitio impactado como consecuencia de las actividades de hidrocarburos. A continuación, se detallan los resultados:

- (i) De los resultados obtenidos en el área evaluada de 5763,29 m<sup>2</sup> (0,576 ha), se tiene que uno (1) de los ocho (8) puntos de muestreo registra valores que superan los Estándares de Calidad Ambiental para suelo, uso agrícola, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, para el parámetro bario total, en las muestras con códigos S0446-SU-002 y S0446-SU-002-PROF (tomadas entre 0,1 m a 0,4 m y 1,0 m a 1,3 m de profundidad, respectivamente), en ese sentido, se considera un área impactada de 1017,86 m<sup>2</sup> (0,101 ha).

<sup>1</sup> Aprobado mediante Ficha de reconocimiento de sitio N.º 044-2020-SSIM, del 11 de mayo de 2020.



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de  
Sitios Impactados

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Universalización de la Salud

- (ii) No se identificaron fuentes de contaminación en el sitio S0446; sin embargo, se consideran cómo fuentes potenciales de contaminación a las instalaciones de la Plataforma N, tales como al pozo CAPS-32H, al tanque sumidero y a la tubería de desfogue del tanque sumidero, que tiene ubicado su extremo final de desfogue (durante la evaluación se encontró cerrado con una válvula de bloqueo) dentro del sitio; y como fuente secundaria al componente ambiental suelo contaminado con bario total.
- (iii) La estimación del nivel de riesgo para el sitio impactado S0446, dio como resultado: no se identificó riesgo físico (NRF), riesgo MEDIO para el nivel de riesgo asociado a sustancias para la salud de las personas ( $NRS_{salud}$ ) y riesgo MEDIO para el nivel de riesgo asociado a sustancias para el ambiente ( $NRS_{ambiente}$ ).

#### 4. RECOMENDACIONES

- (i) Aprobar el presente informe de identificación de sitio impactado por actividades de hidrocarburos con código S0446, en concordancia con lo establecido en la Ley N.º 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, su Reglamento y la Directiva para la Identificación de Sitios Impactados por Actividades de Hidrocarburos y su Anexo, la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente.
- (ii) Remitir el presente informe a la Junta de Administración del Fondo de Contingencia, a través de su Secretaría Técnica, Administrativa y Financiera –Fondo de Promoción de las Áreas Naturales Protegidas del Perú–, para las acciones que correspondan en el marco de sus funciones establecidas en la Ley N.º 30321 y su Reglamento y sus modificatorias.
- (iii) Remitir el presente informe a la Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA, para las acciones que correspondan en el marco de sus funciones.

Atentamente:



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

Firmado digitalmente por:  
ENEQUE PUICON Armando  
Martin FAU 20521286769 soft  
Cargo: Ejecutivo de la  
Subdirección de Sitios  
Impactados  
Lugar: Sede Central -  
Lima\Lima\Jesus Maria  
Motivo: Soy el autor del  
documento



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

Firmado digitalmente por: LEON  
ANTUNEZ Milena Jenny FAU  
20521286769 soft  
Cargo: Coordinadora de Sitios  
Impactados  
Empresa: ORGANISMO DE  
EVALUACION Y  
FISCALIZACION AMBIENTAL -  
OEFA  
Lugar: Sede Central -  
Lima\Lima\Jesus Maria  
Motivo: Soy el autor del



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

Firmado digitalmente por:  
PADILLA SANTOYO Marco  
Antonio FAU 20521286769 soft  
Cargo: Especialista de Sitios  
Impactados - Profesional I  
Lugar: Sede Central -  
Lima\Lima\Jesus Maria  
Motivo: Soy el autor del  
documento



Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de  
Sitios Impactados

**Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Universalización de la Salud**



Firmado digitalmente por:  
NÚÑEZ SÁNCHEZ Tino Jesús  
FAU 20521286769 soft  
Cargo: Especialista de Sitios  
Impactados - Especialista II  
Lugar: Sede Central -  
Lima\Lima\Jesus Maria  
Motivo: Soy el autor del  
documento

Visto el Informe, la Dirección de Evaluación Ambiental ha dispuesto su aprobación.

Atentamente:



Firmado digitalmente por:  
GARCÍA ARAGÓN Francisco  
FAU 20521286769 hard  
Cargo: Director de la Dirección  
de Evaluación Ambiental  
Lugar: Sede Central -  
Lima\Lima\Jesus Maria  
Motivo: Soy el autor del  
documento



"Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por el OEFA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. N° 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: <https://sistemas.oefa.gob.pe/verifica> e ingresando la siguiente clave: 09085067"



09085067



---

**EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL  
SITIO IMPACTADO POR ACTIVIDADES DE HIDROCARBUROS  
CON CÓDIGO S0446, UBICADO EN EL LOTE 192,  
MICROCUENCA PAS-44, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL  
RÍO PASTAZA, DISTRITO ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL  
MARAÑÓN, DEPARTAMENTO LORETO**

---

**SUBDIRECCIÓN DE SITIOS IMPACTADOS**

**DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL**

**2020**



**PERÚ**

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Sitios  
Impactados

Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres  
Año de la Universalización de la Salud

Profesionales que aportaron a este documento:



Firmado digitalmente por:  
LEON ANTUNEZ Milena Jenny  
FAU 20521286769 soft  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 21/12/2020 19:10:30-0500



Firmado digitalmente por:  
ENEQUE PUICON Armando  
Martin FAU 20521286769 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 21/12/2020 18:47:13-0500



Firmado digitalmente por:  
QUISPE GIL Carlos Alberto  
FIR 40140416 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 21/12/2020 19:13:14-0500



Firmado digitalmente por:  
PADILLA SANTOYO Marco  
Antonio FAU 20521286769 soft  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 21/12/2020 19:18:48-0500



Firmado digitalmente por:  
QUISPE QUEVEDO Isaias  
Antonio FIR 48786102 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 21/12/2020 19:49:50-0500

**ÍNDICE DEL CONTENIDO**

|        |  |    |
|--------|--|----|
| 1.     | INTRODUCCIÓN .....   | 5  |
| 2.     | MARCO LEGAL .....  | 8  |
| 3.     | ÁREA DE ESTUDIO.....   | 8  |
| 3.1.   | Características naturales del sitio.....   | 10 |
| 3.1.1. | Geológicas .....   | 10 |
| 3.1.2. | Suelos .....   | 10 |
| 3.1.3. | Datos climáticos .....   | 11 |
| 3.1.4. | Cobertura vegetal.....   | 11 |
| 3.1.5. | Fauna .....  | 11 |
| 3.2.   | Información general del sitio S0446 .....  | 11 |
| 3.2.1. | Esquema del proceso productivo .....   | 11 |
| 3.2.2. | Materias primas, productos, subproductos y residuos .....  | 11 |
| 3.2.3. | Sitios de disposición y descargas.....   | 12 |
| 3.3.   | Fuentes potenciales de contaminación en el sitio .....   | 12 |
| 3.3.1. | Fugas y derrames visibles.....   | 12 |
| 3.3.2. | Zona de tanques de combustibles, insumos químicos, pozos, tuberías y otros... 12   |    |
| 3.3.3. | Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos.....  | 12 |
| 3.3.4. | Drenajes.....  | 12 |
| 3.4.   | Focos potenciales de contaminación .....   | 13 |
| 3.4.1. | Priorización y validación.....   | 13 |
| 3.4.2. | Mapa de focos de contaminación.....  | 14 |
| 3.5.   | Vías de propagación y puntos de exposición .....   | 14 |
| 3.5.1. | Características de uso actual y futuro del sitio .....   | 14 |
| 3.5.2. | Vías de propagación y puntos de exposición .....   | 15 |
| 3.6.   | Características del entorno .....  | 15 |
| 3.6.1. | Fuentes potenciales de contaminación en el entorno .....   | 16 |
| 3.6.2. | Focos de contaminación en el entorno y vías de propagación.....  | 18 |
| 4.     | ANTECEDENTES .....   | 18 |
| 4.1.   | Información documental vinculada al sitio S0446 .....  | 18 |
| 4.1.1. | Información vinculada a pedidos de las comunidades .....   | 18 |
| 4.1.2. | Otra información vinculada al sitio S0446 .....  | 19 |
| 4.1.3. | Información en el marco del proceso para la identificación de sitio impactado por actividades de hidrocarburos (Directiva) ..... | 21 |
| 5.     | PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LA IDENTIFICACIÓN DE SITIOS IMPACTADOS .....  | 22 |
| 5.1.   | Participación ciudadana .....  | 22 |
| 5.2.   | Actores involucrados.....  | 22 |
| 5.2.1. | Reuniones .....  | 23 |
| 5.2.2. | Ejecución de la evaluación ambiental .....   | 24 |
| 6.     | OBJETIVOS .....  | 24 |
| 6.1.   | Objetivo general .....   | 24 |
| 6.2.   | Objetivos específicos .....  | 24 |
| 7.     | METODOLOGÍA.....   | 24 |
| 7.1.   | Evaluación de presencia de contaminantes en el componente ambiental suelo.. 24   |    |
| 7.1.1. | Guía utilizada para la evaluación .....  | 25 |
| 7.1.2. | Ubicación de puntos de muestreo .....  | 25 |
| 7.1.3. | Parámetros y métodos de análisis .....   | 27 |
| 7.1.4. | Equipos e instrumentos utilizados .....  | 28 |
| 7.1.5. | Criterios de comparación .....   | 28 |
| 7.1.6. | Análisis de datos .....  | 29 |
| 7.2.   | Establecer las fuentes potenciales y los focos de contaminación del sitio S0446 29   |    |
| 7.3.   | Estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0446 .....  | 30 |



|      |   |    |
|------|---|----|
| 8.   | RESULTADOS .....  | 31 |
| 8.1. | Calidad de suelo .....  | 31 |
| 8.2. | Fuentes de contaminación (fuentes primarias) y focos de contaminación (fuentes secundarias) del sitio S0446 ..... | 33 |
| 8.3. | Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente del Sitio Impactado S0446 .....                           | 34 |
| 9.   | DISCUSIÓN .....   | 35 |
| 9.1. | Esquema conceptual para el sitio S0446 .....  | 37 |
| 10.  | CONCLUSIONES.....   | 39 |
| 11.  | RECOMEDACIÓN.....   | 39 |
| 12.  | ANEXOS .....  | 39 |

**ÍNDICE DE TABLAS**

|  |    |
|--|----|
| <b>Tabla 3.1.</b> Instalaciones y elementos observados en el sitio S0446 .....   | 12 |
| <b>Tabla 3.2.</b> Clasificación según nivel de evidencia de focos de contaminación en el sitio S0446 .....               | 13 |
| <b>Tabla 3.3.</b> Descripción de focos potenciales de contaminación en el sitio S0446.....                               | 13 |
| <b>Tabla 3.4.</b> Vías de propagación.....   | 15 |
| <b>Tabla 3.5.</b> Instalaciones y/o elementos observadas en el entorno del sitio S0446 .....                             | 17 |
| <b>Tabla 4.1.</b> Referencias asociadas al sitio S0446.....  | 21 |
| <b>Tabla 5.1.</b> Reuniones con los actores involucrados .....   | 24 |
| <b>Tabla 7.1.</b> Referencias para el muestreo de la calidad del suelo .....   | 25 |
| <b>Tabla 7.2.</b> Ubicación de los puntos de muestreo de suelo para el sitio S0446 .....                                 | 26 |
| <b>Tabla 7.3.</b> Ubicación de los puntos de muestreo duplicado .....  | 26 |
| <b>Tabla 7.4.</b> Parámetros analizados en el suelo del sitio S0446 .....  | 27 |
| <b>Tabla 8.1.</b> Resultados de las muestras para suelo agrícola en el sitio S0446 .....                                 | 31 |
| <b>Tabla 8.2.</b> Resultados del análisis para sitios con baritina .....   | 33 |
| <b>Tabla 8.3.</b> Ubicación de las fuentes potenciales de contaminación en el sitio S0446.....                           | 33 |
| <b>Tabla 8.4.</b> Descripción de fuentes potenciales de contaminación y focos de contaminación para el sitio S0446 ..... | 34 |
| <b>Tabla 8.5.</b> Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente .....                         | 35 |
| <b>Tabla 9.1.</b> Resultados de las muestras de suelo agrícola según antecedentes y evaluación de la SSIM del OEFA.....  | 35 |

**ÍNDICE DE FIGURAS**

|  |    |
|--|----|
| <b>Figura 1.1.</b> Flujograma de la gestión de sitios contaminados. ....   | 6  |
| <b>Figura 1.2.</b> Etapas de la identificación de sitios impactados por actividades de hidrocarburos. ....                           | 7  |
| <b>Figura 3.1.</b> Ubicación del sitio S0446.....  | 9  |
| <b>Figura 3.2.</b> Área evaluada para el sitio S0446, adyacente a la Plataforma N del Lote 192                                       | 10 |
| <b>Figura 3.3.</b> Focos potenciales de contaminación en el sitio S0446.....   | 14 |
| <b>Figura 3.4.</b> Esquema del proceso de perforación de un pozo petrolero.....  | 16 |
| <b>Figura 3.5.</b> Esquema de producción de hidrocarburos en el Lote 192.....  | 16 |
| <b>Figura 3.6.</b> Instalaciones en el entorno del sitio S0446.....  | 17 |
| <b>Figura 4.1.</b> Registros de información asociada al sitio S0446.....   | 22 |
| <b>Figura 7.1.</b> Área evaluada para el sitio S0446 .....   | 25 |
| <b>Figura 7.2.</b> Ubicación de los puntos de muestreo de suelo en el sitio S0446 .....  | 27 |
| <b>Figura 7.3.</b> Indicadores de riesgos por presencia de peligros de tipo físico y por presencia de sustancias contaminantes ..... | 30 |
| <b>Figura 8.1.</b> Resultados de bario total para el sitio S0446.....  | 32 |
| <b>Figura 8.2.</b> Puntos de muestreo con concentraciones que superan el ECA .....   | 32 |
| <b>Figura 8.3.</b> Ubicación de fuentes potenciales y focos de contaminación para el sitio S0446 .....                               | 34 |
| <b>Figura 9.1.</b> Áreas con antecedentes y puntos de muestreo con excedencias de los ECA para suelo en el sitio S0446 .....         | 36 |
| <b>Figura 9.2.</b> Modelamiento de la concentración de bario total para el sitio S0446 .....   | 37 |
| <b>Figura 9.3.</b> Esquema del Modelo conceptual inicial para el sitio S0446 .....   | 38 |



## 1. INTRODUCCIÓN

El departamento Loreto tiene un área de 36 885 195 ha es el más extenso del Perú, alberga una alta biodiversidad, abundantes recursos hídricos, extensos bosques y grandes reservas de hidrocarburos; este último recurso propició que en la década de 1970 se inicie la actividad petrolera cuya exploración y explotación ha generado un conjunto de sitios afectados, lo que ha ocasionado las protestas de los pueblos indígenas que se encuentran asentados en esta región.

En el marco del diálogo desarrollado por representantes del Poder Ejecutivo y organizaciones representantes de los pueblos indígenas Achuar, Quechua, Kichwa, Urarina y Kukama Kukamiria, de las cuencas de los ríos Pastaza, Tigre, Corrientes y Marañón en el departamento Loreto, se suscribió el «Acta de Lima», el 10 de marzo de 2015, en la que se acordaron diversas acciones para atender las demandas de la población; entre ellas, la creación de un fondo de contingencia para la remediación ambiental por actividades de hidrocarburos.

Es por ello que el Estado aprobó la Ley N.º 30321<sup>1</sup> - Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental (en adelante, Ley N.º 30321) que tiene por objeto financiar acciones de remediación ambiental de sitios impactados, como consecuencia de las actividades de hidrocarburos, que impliquen riesgos a la salud y al ambiente y, ameriten una atención prioritaria y excepcional del Estado.

Asimismo, mediante Decreto Supremo N.º 039-2016-EM<sup>2</sup>, se aprobó el Reglamento de la Ley N.º 30321 (en adelante, Reglamento) que establece el procedimiento para la ejecución de la remediación ambiental de los sitios impactados por actividades de hidrocarburos ubicados en el ámbito de las cuencas de los ríos Pastaza, Tigre, Corrientes y Marañón, departamento de Loreto.

De acuerdo al Reglamento antes mencionado, un sitio impactado es un «área geográfica que puede comprender pozos e instalaciones mal abandonadas, efluentes, derrames, fugas, residuos sólidos, emisiones, restos, depósitos de residuos, suelos contaminados, subsuelo y/o cuerpo de agua cuyas características físicas, químicas y/o biológicas han sido alteradas negativamente como consecuencia de las Actividades de Hidrocarburos»<sup>3</sup>.

Mediante Decreto Supremo N.º 012-2017-MINAM<sup>4</sup>, se aprueban los Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados (en adelante, CGSC), aplicable de forma complementaria a la Ley N.º 30321 y su Reglamento, conforme a lo establecido en la Tercera Disposición Complementaria Final del citado decreto; esta norma establece 3 fases para la evaluación de sitios potencialmente contaminados: a) Fase de identificación, b) Fase de caracterización y c) Fase de elaboración del plan dirigido a la remediación (Figura 1.1). La primera fase tiene por **finalidad verificar o descartar la presencia de sitios contaminados** (Artículo 6, el resaltado y subrayado es agregado).

<sup>1</sup> Publicada el 7 de mayo de 2015, en el diario oficial «El Peruano».

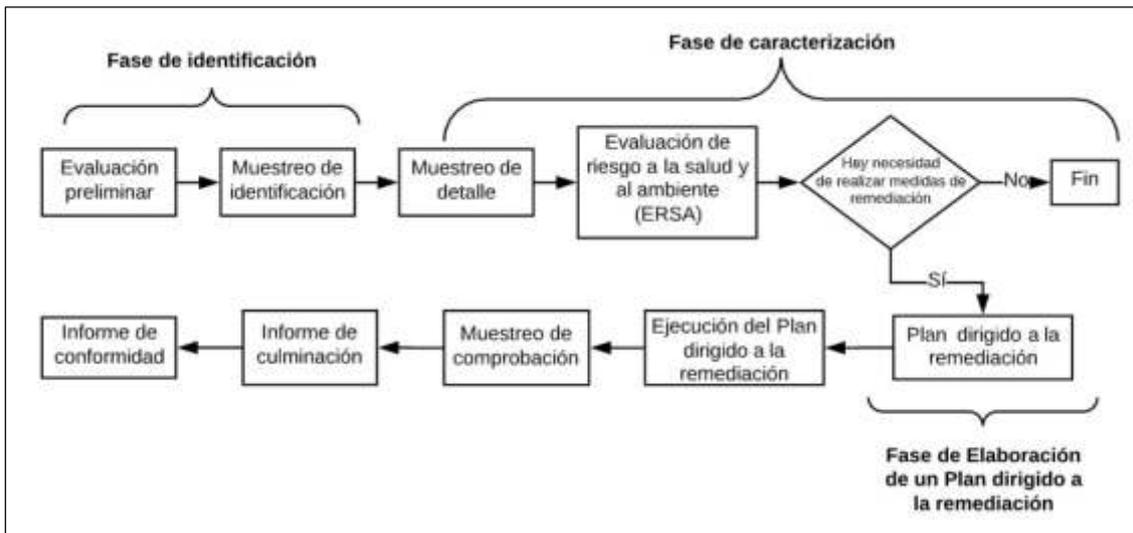
<sup>2</sup> Publicado el 26 de diciembre de 2016, en el diario oficial «El Peruano».

<sup>3</sup> Artículo 3º del Reglamento de la Ley N.º 30321, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 039-2016-EM.

<sup>4</sup> En la tercera disposición complementaria final del Decreto Supremo 012-2017-MINAM, indica «La presente norma y las guías técnicas aprobadas por el Ministerio del Ambiente se aplican, de forma complementaria a las siguientes normas:

a) Ley N° 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, y su reglamento, aprobado por Decreto Supremo N° 039-2016-EM.

b) Ley N° 28271, Ley que regula los pasivos ambientales de la actividad minera, la Ley N° 29134, Ley que regula los Pasivos Ambientales del Subsector Hidrocarburos, y sus respectivos reglamentos».



**Figura 1.1.** Flujograma de la gestión de sitios contaminados.

Fuente: elaborado a partir del Decreto Supremo N.º 012-2017-MINAM, que aprueba los criterios para la gestión de sitios contaminados.

En ese sentido, en el marco de lo establecido en los artículos 11 y 12 del reglamento de la Ley N.º 30321, le corresponde al Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) a través de la Dirección de Evaluación Ambiental (DEAM), en ejercicio de su función evaluadora identifica sitios impactados por actividades de hidrocarburos, de acuerdo al proceso establecido en la «Directiva para la Identificación de Sitios Impactados por Actividades de Hidrocarburos y su Anexo, la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente de Sitios Impactados» (en adelante, Directiva)<sup>5</sup>.

De acuerdo al marco legal antes mencionado, la DEAM realiza la identificación de sitio impactado, teniendo en cuenta la «Fase de Identificación» establecida en los CGSC. Para tal efecto y en concordancia a lo establecido en el Artículo 10 del Reglamento de Evaluación del OEFA<sup>6</sup>, lleva a cabo un proceso, que comprende tres (3) etapas: a) Etapa de Planificación que comprende: (i) la recopilación y revisión de la información documental<sup>7</sup>, (ii) el reconocimiento<sup>8</sup> y (iii) la formulación del Plan de Evaluación o Plan de Evaluación Ambiental (en adelante PEA)<sup>9</sup>, b) Etapa de Ejecución que comprende la ejecución de las actividades programadas en el PEA, así como la recopilación de la información de campo para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente<sup>10</sup> y c) Etapa de Resultados, comprende la elaboración de la Ficha para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente y la elaboración del informe para la identificación de sitio impactado.

<sup>5</sup> Aprobada mediante Resolución de Consejo Directivo N.º 028-2017-OEFA/CD, publicada en el diario oficial «El Peruano» el 1 de noviembre de 2017.

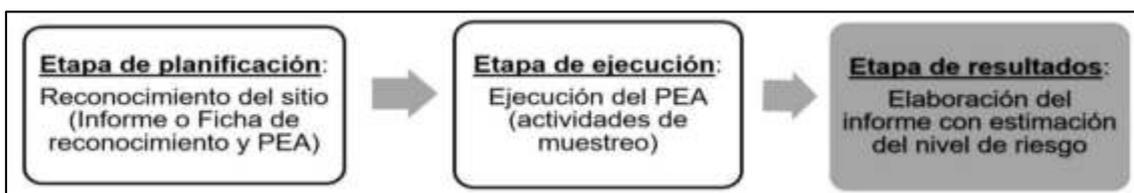
<sup>6</sup> Aprobada mediante Resolución de Consejo Directivo N.º 00013-2020-OEFA/CD, publicada en el diario oficial «El Peruano» el 19 de julio de 2020.

<sup>7</sup> Se debe entender como información documental la señalada en el Numeral 8 de la Directiva.

<sup>8</sup> Es el primer ingreso a campo para recolectar información técnica y logística del posible sitio impactado, cuya información se describe en un Informe de reconocimiento o Ficha de reconocimiento.

<sup>9</sup> El Plan de Evaluación o Plan de Evaluación Ambiental contiene las acciones necesarias para la identificación del sitio impactado por actividades de hidrocarburos y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente, a partir de la información obtenida en el reconocimiento y otra información analizada en gabinete.

<sup>10</sup> De acuerdo a lo establecido en la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente de Sitios Impactados que forma parte de la Directiva.



**Figura 1.2.** Etapas de la identificación de sitios impactados por actividades de hidrocarburos.

En el marco del citado proceso, el 16 de marzo de 2020, la Subdirección de Sitios Impactados (SSIM) de la DEAM, realizó actividades de reconocimiento al sitio con código S0446, ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, adyacente hacia el lado este de la Plataforma N, a 85 m al noroeste del pozo CAPS-32H, distrito Andoas, provincia Datem del Marañón, departamento Loreto, cuyo resultado evidenció a nivel organoléptico posible afectación por presencia de hidrocarburos en el componente ambiental suelo, conforme consta en la Ficha de reconocimiento N.º 044-2020-SSIM del 11 de mayo de 2020. El citado sitio se encuentra relacionado con las referencias con códigos R001753, R002869 y R003177 reportados mediante Carta PPN-OPE-0023-2015, Carta PPN-OPE-013-0090 y Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE, respectivamente.

Por otro lado, de acuerdo a la recomendación del Estudio Técnico Independiente del ex Lote 1AB<sup>11</sup> «Lineamientos estratégicos para la remediación de los impactos de las operaciones petroleras en el ex- Lote 1AB en Loreto, Perú» (en adelante, ETI del ex Lote 1AB), se estableció el enfoque de microcuenca, concibiendo una división de la cuenca del río Pastaza, en unidades geográficas más pequeñas, debido a la densa e interconectada red de drenaje que facilitarían el transporte de los potenciales contaminantes desde la fuente de emisión (pozos petroleros, baterías, ductos, entre otros) hasta los receptores. Así es que, se delimitó la microcuenca con código PAS-44 que contiene al sitio S0446.

En ese sentido, mediante Informe N.º 00079-2020-OEFA/DEAM-SSIM la SSIM aprobó el Plan de evaluación ambiental (en adelante, PEA) para la microcuenca PAS-44 que contiene al sitio S0446, con el objetivo de establecer y planificar las acciones para la evaluación de la calidad ambiental de los sitios en la microcuenca incluyendo el sitio S0446, y obtener información para la identificación del sitio, en atención a lo establecido en la Ley N.º 30321, su Reglamento y Directiva. Este documento constituye el cierre de la etapa de planificación dentro del proceso de Identificación de sitios impactados.

Como antecedentes de posible contaminación asociadas a la actividad de hidrocarburos para el sitio S0446 se tiene los siguientes: a) Información de identificación de sitios contaminados realizados en el ex Lote 1AB en el marco del Decreto Supremo N.º 002-2014-MINAM<sup>12</sup> y b) otros registros donde se reporta componentes ambientales potencialmente afectados, presencia de residuos, pozos o instalaciones abandonados.

La etapa de ejecución corresponde al desarrollo de las acciones programadas en el PEA. Estas, se ejecutaron en campo los días 24 y 25 de setiembre de 2020, con el monitoreo (toma de muestras) del componente ambiental suelo y la recopilación de la información necesaria para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente, de acuerdo a lo establecido en la Directiva.

<sup>11</sup> "Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. 2018. Estudio Técnico Independiente del ex Lote 1AB. Lineamientos estratégicos para la remediación de los impactos de las operaciones petroleras en el ex Lote 1AB en Loreto, Perú (en adelante, ETI ex Lote 1AB)".

<sup>12</sup> Aprueban disposiciones complementarias para la aplicación de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, publicada en el diario oficial «El Peruano» el 24 de marzo de 2014.



El presente informe constituye la etapa de resultados del proceso de identificación de sitio impactado por actividades de hidrocarburos y contiene la información documental vinculada al sitio S0446, el marco legal aplicable, ubicación y descripción del área de estudio, la descripción de los actores participantes del proceso de identificación del sitio, la metodología utilizada, el análisis de los resultados, así como las conclusiones y recomendaciones correspondientes de la evaluación realizada.

## 2. MARCO LEGAL

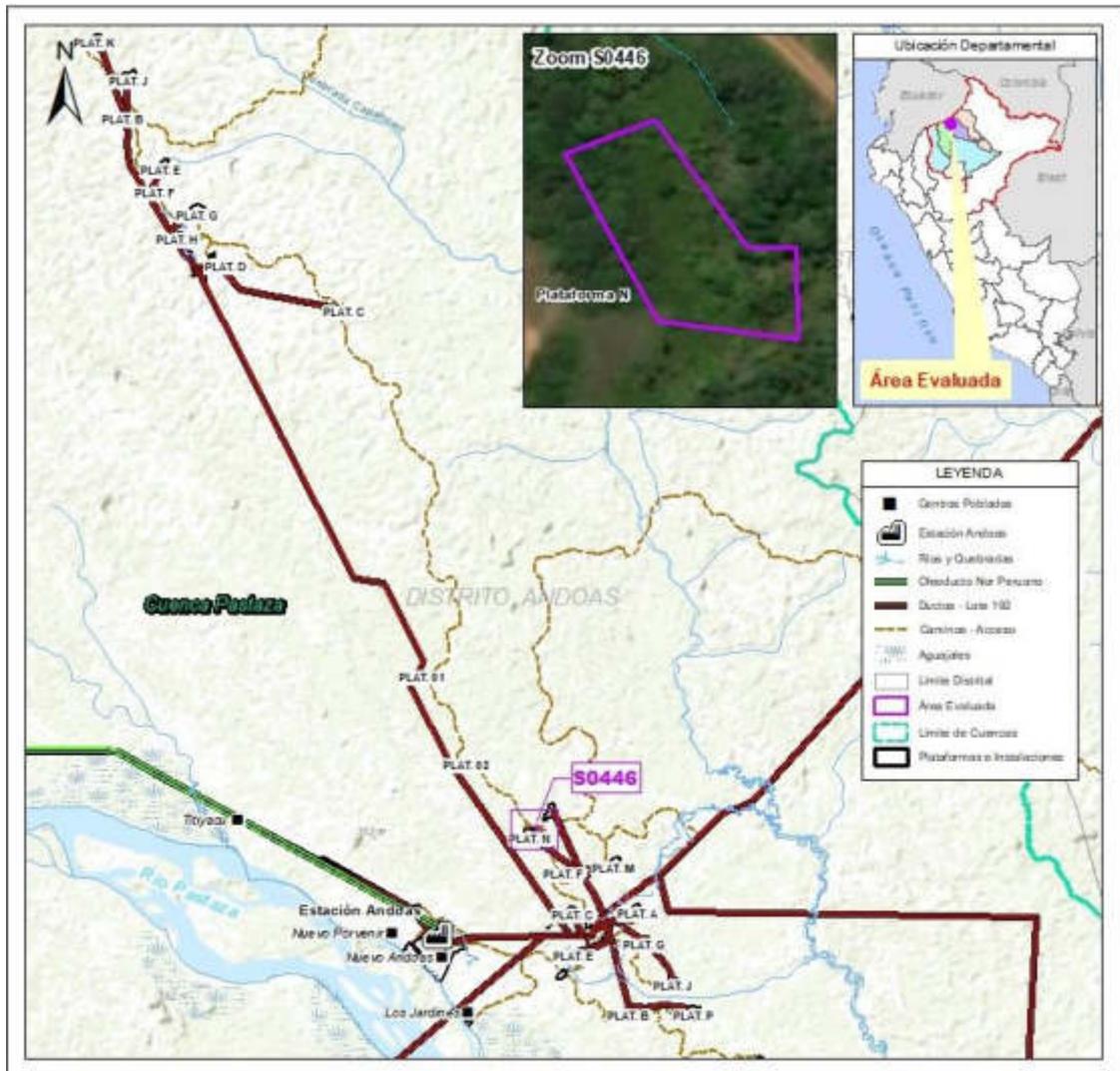
El marco legal comprende las siguientes normas:

- Ley N.° 28611, Ley General del Ambiente.
- Ley N.° 29325, Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental y modificatorias.
- Ley N.° 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental.
- Decreto Supremo N.° 039-2016-EM, aprueba Reglamento de la Ley N.° 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental.
- Decreto de Urgencia N.° 022-2020, Decreto de Urgencia para el Fortalecimiento de la Identificación y Gestión de Pasivos Ambientales.
- Decreto Supremo N.° 012-2017-MINAM, aprueban Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados (en adelante CGSC).
- Decreto Supremo N.° 013-2017-MINAM, aprueba el Reglamento de Organización y Funciones del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA.
- Resolución del Consejo Directivo N.° 00013-2020-OEFA/CD, aprueba el Reglamento de Evaluación del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA.
- Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM, aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo.
- Resolución Ministerial N.° 085-2014-MINAM, aprueba la Guía para el Muestreo de Suelos.
- Resolución de Consejo Directivo N.° 028-2017-OEFA/CD, que aprueba la Directiva para la identificación de sitios impactados por actividades de hidrocarburos a cargo del OEFA y su Anexo la Metodología para la estimación de nivel de riesgo a la salud y al ambiente de sitios impactados.
- Resolución de Consejo Directivo N.° 014-2019-OEFA/CD, que aprueba el Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental – PLANEFA 2020 del OEFA.

## 3. ÁREA DE ESTUDIO

El sitio S0446 se encuentra ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, yacimiento Capahuari Sur del Lote 192, adyacente hacia el lado este de la Plataforma N, a 85 m al este del pozo CAPS-32H, en el territorio de la comunidad nativa Nuevo Andoas, distrito Andoas, provincia Datem del Marañón, departamento Loreto (Anexo A.1).

Para acceder al sitio, se parte desde el centro poblado de la comunidad nativa Nuevo Andoas, por la red vial del Lote 192, se recorre una distancia aproximada de 8 km, en camioneta, durante 15 minutos aproximadamente hasta la Plataforma N, luego se camina en dirección este (Figura 3.1).



**Figura 3.1.** Ubicación del sitio S0446

El área de estudio se encuentra en una terraza baja inundable estacionalmente, el microrelieve es plano, con pendiente ligera de 0-2 %, la vegetación arbórea está degradada presentando parches con vegetación de palmeras (aguaje), arbustiva y herbácea. En el PEA para el sitio S0446 se planteó evaluar un área de 3934 m<sup>2</sup> (0,393 ha); sin embargo, durante las actividades en campo, el área evaluada fue ampliada a los lados noroeste y oeste cubriendo toda la zona inundable del lado próximo a la Plataforma N y hacia el sureste del sitio ya que se observó que las escorrentías del sitio fluyen en ese sentido, modificando el área inicialmente propuesta, y resultando un área evaluada de 5763,29 m<sup>2</sup> (0,576 ha), como se muestra en la Figura 3.2.



Figura 3.2. Área evaluada para el sitio S0446, adyacente a la Plataforma N del Lote 192

### 3.1. Características naturales del sitio

#### 3.1.1. Geológicas

La geología del sitio S0446 pertenece a la formación Ipururo<sup>13</sup>, que son afloramientos sedimentarios de origen continental más antiguos, que ocurren en zonas como Andoas; litológicamente se compone de lodolitas y limoarcillitas gris verdosas, algunas variaciones de color de azulinas a marrones, intercaladas con niveles de areniscas en estratos delgados y gruesos, superiormente presenta conglomerados de grano medio a grueso; el tope del conglomerado inmerso en una matriz arcillosa, compuesto mayoritariamente de fragmentos de roca sedimentaria arcillosos-limosos blandos y redondeados.

La formación Ipururo subyace en ligera discordancia por depósitos de la secuencia inferior de la formación Nauta, que corresponde a secuencias de arenas, limos y limoarcillitas laminadas, masivas, marrón rojizas y pardo amarillentas de baja cohesión. Superficialmente se encuentra una cubierta de depósitos fluviales, palustres y aluviales recientes distribuidos en toda la zona (Ingemmet, 1999).

#### 3.1.2. Suelos

El sitio S0446 presenta suelos que pertenecen a depósitos de tipo palustre, aluvial y fluvial, el drenaje es pobre captando las escorrentías y filtraciones de áreas contiguas, las lluvias, la baja altitud, y muy ligera pendiente 0-2 % son causantes de la humedad y en algunas

<sup>13</sup> De acuerdo a la revisión del Mapa Geológico del cuadrángulo de Andoas 06k (1665). Serie A: Carta Geológica Nacional. Escala 1:100 000. Información consultada el 17 de noviembre de 2020 de la web: <http://geocatmin.ingemmet.gob.pe/geocatmin/>



zonas de la saturación del suelo, con una consistencia firme; el contenido de materia orgánica varía en la primera capa de media a alta, baja a ausente en las capas más profundas, la textura predominantemente arcillosa – arenosa de color marrón.

### 3.1.3. Datos climáticos

El área de estudio se encuentra ubicada en la selva norte del Perú. De manera general, las características de su clima se definen esencialmente por su ubicación latitudinal casi ecuatorial y su baja altitud, situación que le confiere un clima netamente tropical, siempre lluvioso y permanentemente cálido.

No se cuenta con información del área evaluada; sin embargo, de acuerdo a los promedios mensuales la estación Teniente López en el distrito Trompeteros, la precipitación mensual y anual corresponde a valores mensuales que varía entre los 179,0 mm a 290,0 mm con un promedio total de 2730,2 mm al año. Asimismo, de acuerdo a la estación Barranca, Trompeteros y Andoas la temperatura media es de 25 a 26°C con máximas entre 32 y 33°C y mínimas entre 20 y 21°C<sup>14</sup>.

### 3.1.4. Cobertura vegetal

La cobertura vegetal del sitio S0446 corresponde a un bosque natural húmedo, establecido en una terraza baja inundable estacionalmente; la vegetación arbórea se encuentra degradada, con predominancia de vegetación arbustiva y herbácea, algunos pequeños grupos de palmas de aguaje (*Mauritia flexuosa*), que posiblemente son remanentes de una vegetación predominante del sitio en el pasado, los árboles en proceso de sucesión son de altura media con fustes delgados y rectos, los arbustos y hierbas que predominan en el sitio son especies propias de zonas inundables con predominancia de *Montrichardia arborescens*. La vegetación en los alrededores del sitio es arbórea de tamaño medio entre 20 a 30 m, con algunas áreas deforestadas con fines de cultivo.

### 3.1.5. Fauna

En el sitio S0446, durante las actividades de campo no se observó la presencia de vertebrados mayores, sin embargo, algunos pobladores de la comunidad nativa Nuevo Andoas, señalan que en el entorno del sitio se realizan la caza de huangana, majaz, sachavaca, aves, entre otros.

## 3.2. Información general del sitio S0446

### 3.2.1. Esquema del proceso productivo

En el sitio, durante la evaluación no se identificó áreas usadas por la actividad petrolera, no se encontró referencias históricas ni actuales que demuestren que se hayan desarrollado procesos productivos; sin embargo, el sitio S0446 se ubica adyacente a la Plataforma N, que contiene al pozo CAPS-32H, y la tubería de desfogue del tanque sumidero de la plataforma que se encuentra dentro del sitio.

### 3.2.2. Materias primas, productos, subproductos y residuos

No aplica, debido a que no se identificó procesos productivos en el área del sitio S0446.

<sup>14</sup>

EIA Sísmica 3D en Capahuari Norte-Sur, Tambo Este y Jíbaro Nor Este - Jibarito Lote 1AB, aprobado mediante Resolución Directoral N.º 303-2011-MEM/AE, Páginas 4.1.1-1/4.1.1-4



### 3.2.3. Sitios de disposición y descargas

No aplica, debido a que no se ha identificado procesos productivos en el área del sitio S0446.

### 3.3. Fuentes potenciales de contaminación<sup>15</sup> en el sitio

Las fuentes potenciales de contaminación o posibles fuentes primarias comprenden cualquier componente, instalación o proceso de actividades antrópicas en el sitio o su entorno, que pudo o puede liberar contaminantes al medio ambiente. Se realizó una verificación de las instalaciones y eventos que podrían generarse, los cuales se describen en los siguientes ítems.

#### 3.3.1. Fugas y derrames visibles

No aplica, debido a que durante la ejecución de la evaluación ambiental en el sitio S0446, no se identificaron fugas o derrames activos provenientes de las instalaciones del sitio; asimismo, no se encontró información o reportes de derrames de petróleo crudo en el sitio ni en sus alrededores.

#### 3.3.2. Zona de tanques de combustibles, insumos químicos, pozos, tuberías y otros

En la Tabla 3.1 se presentan las instalaciones y elementos que fueron identificados en el sitio S0446 durante la evaluación ambiental de campo, así como el estado y los posibles indicios de impacto o afectación asociados a los mismos.

**Tabla 3.1.** Instalaciones y elementos observados en el sitio S0446

| Instalación o elemento   | Sector del sitio      | Producto que contiene o transporta | Estado   | Observaciones                    |
|--|-----------------------|------------------------------------|----------|----------------------------------|
| Tubería de desfogue del tanque sumidero (sump tank) de la Plataforma N (con su válvula de bloqueo) | Parte oeste del sitio | Agua                               | Inactivo | Presenta deterioro por oxidación |

#### 3.3.3. Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos

No aplica, debido a que, durante la evaluación ambiental en campo, no se observó áreas destinadas al almacenamiento de sustancias y residuos en el sitio S0446.

#### 3.3.4. Drenajes

Durante la evaluación ambiental en campo, no se observó drenaje por actividades industriales en el sitio S0446.

<sup>15</sup> Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados aprobado mediante Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM  
Artículo 4.- Definiciones

(...)

4.10 Fuente de contaminación. - Este término se denomina también "fuente primaria de contaminación", y comprende cualquier componente, instalación o proceso de actividades antrópicas, que puede liberar contaminantes al medio ambiente.



### 3.4. Focos potenciales de contaminación<sup>16</sup>

Los focos de contaminación o posibles fuentes secundarias comprenden los componentes ambientales afectados, advertidos por observaciones organolépticas durante los trabajos de reconocimiento. La identificación de estos es importante para definir los componentes a evaluar y el área evaluada.

Los focos potenciales de contaminación (observaciones organolépticas) serán definidos como fuentes de contaminación con el análisis de los resultados del muestreo analítico y su comparación con los estándares de calidad ambiental (ECA) o normas referenciales, según sea el caso.

#### 3.4.1. Priorización y validación

Para determinar la existencia de los focos potenciales de contaminación en el sitio S0446, se evaluó la información recogida en la Ficha de reconocimiento N.º 044-2020-SSIM, donde se advierte afectación a nivel organoléptico del componente suelo, así como la información contenida en el Informe de identificación de sitio con código CSUR20 (en adelante, IIS CSUR20).

Asimismo, la clasificación de los focos de contaminación según la evidencia encontrada en el sitio S0446, se realizó siguiendo los criterios establecidos en la siguiente tabla.

**Tabla 3.2.** Clasificación según nivel de evidencia de focos de contaminación en el sitio S0446

| Nivel de evidencia            | Descripción  |
|-------------------------------|--|
| Confirmado<br>+++             | Se ha observado presencia de hidrocarburos en fase libre en los componentes evaluados.   |
| Probable<br>++                | Se ha observado presencia de hidrocarburos (color, iridescencia, manchas) en los componentes evaluados.<br>Se tiene información analítica histórica que supera los ECA o normas referenciales. |
| Posible<br>+/-                | Se ha percibido a nivel organoléptico olores a hidrocarburos en los componentes evaluados.   |
| Sin evidencia / no confirmado | No se evidenció a nivel organoléptico ninguna afectación por hidrocarburos, sin embargo, se tiene información referencial de impactos.   |

En la siguiente tabla se describen los focos de contaminación identificados y su clasificación para el sitio S0446.

**Tabla 3.3.** Descripción de focos potenciales de contaminación en el sitio S0446

| Número en el mapa | Foco potencial                  | Sustancia de interés   | Clasificación según la evidencia |
|-------------------|---------------------------------|--|----------------------------------|
| 1                 | Suelo afectado por hidrocarburo | Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)<br>Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)<br>Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40)<br>Benceno, tolueno, etilbenceno y xileno (BTEX)<br>Metales totales (As, Cd, Ba total, Cr total, Hg, Pb)<br>Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)<br>Cromo VI | ++                               |

<sup>16</sup> Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados aprobado mediante Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM  
Artículo 4.- Definiciones  
(...)

4.9 Foco de contaminación. - Este término se denomina también "fuente secundaria de contaminación" o "hotspot", y comprende los componentes ambientales afectados por las fuentes primarias de contaminación, que se caracterizan por presentar altas concentraciones de contaminantes y ser potenciales generadores de contaminación en otros componentes ambientales.

### 3.4.2. Mapa de focos de contaminación

La Figura 3.3 presenta la ubicación de los focos potenciales de contaminación identificados para el sitio S0446 y las sustancias de interés.

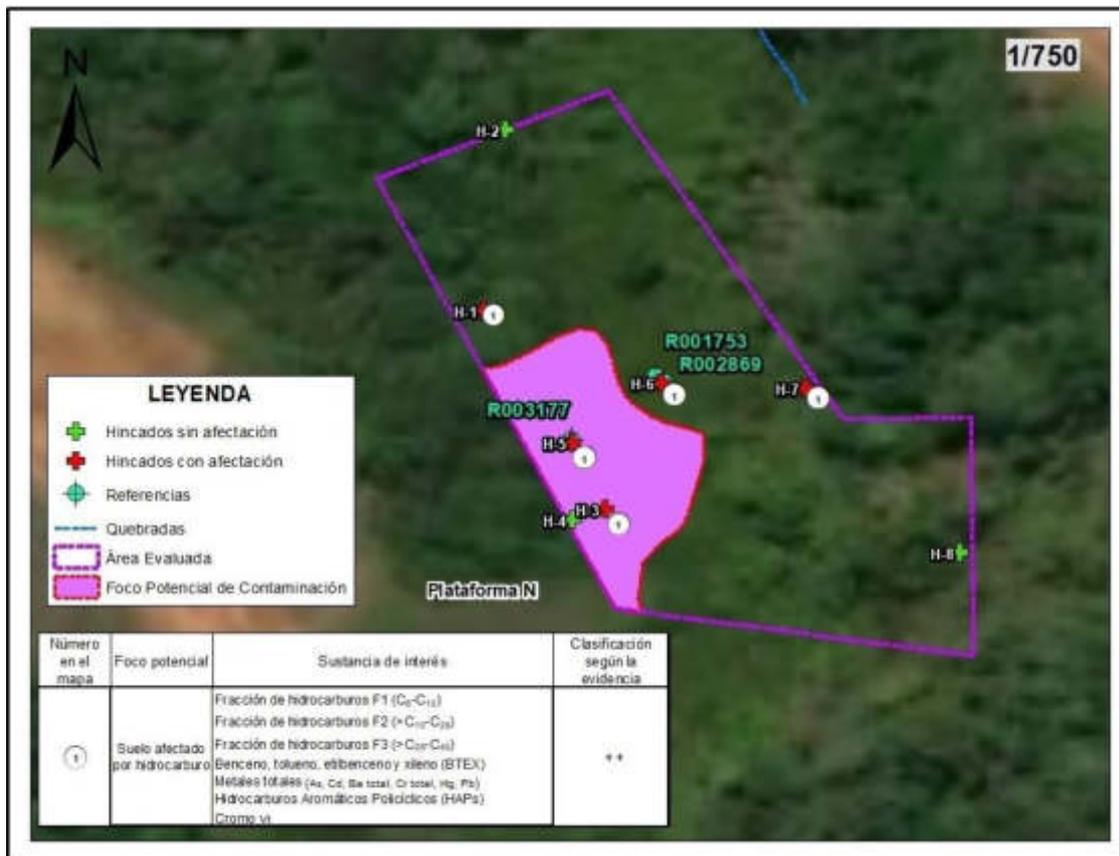


Figura 3.3. Focos potenciales de contaminación en el sitio S0446

### 3.5. Vías de propagación y puntos de exposición

Luego de la identificación de los focos de contaminación en el sitio S0446, se presenta las diversas vías de propagación que podrían seguir los contaminantes, luego de ser liberados al ambiente; asimismo, se muestran sus respectivos receptores o puntos de exposición, teniendo en cuenta las características del uso actual y futuro del sitio.

#### 3.5.1. Características de uso actual y futuro del sitio

El sitio S0446 corresponde a un área de bosque húmedo de terraza baja, fuera del área evaluada adyacente al sitio hacia el lado oeste se encuentra la Plataforma N que contiene al pozo petrolero CAPS-32H donde se realizan actividades propias de la producción de petróleo, hacia el lado este del sitio a aproximadamente 10 m se observó un área deforestada con fines cultivo. Asimismo, los pobladores locales indican que desarrollan actividades de caza y recolección en el sitio<sup>17</sup>.

Se desconoce el uso futuro de esta área, sin embargo, al encontrarse adyacente a la Plataforma N, es probable que esta área sea usada en las actividades que se desarrollen

17

Según la Ficha de reconocimiento N.º 044-2020-SSIM



en esta, o de no desarrollarse actividades de hidrocarburos en el sitio, este debería permanecer cubierta por una cobertura boscosa y siendo parte del paisaje amazónico del lugar.

### 3.5.2. Vías de propagación y puntos de exposición

Considerando las características del sitio S0446 y su entorno y, los probables mecanismos de migración de los compuestos de interés hacia el ambiente y posibles receptores, se tiene las siguientes vías de propagación:

**Tabla 3.4.** Vías de propagación

| Foco potencial de contaminación         | Vías de propagación   | Sustancias relevantes  | Receptores   |
|---|---|--|--|
| Suelo con afectación por hidrocarburos. | Suelo superficial - contacto directo (dérmico, ingestión e inhalación)                            | - Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10), F2 (>C10-C28), y F3 (>C28-C40)                                  | - Personas de la comunidad Nuevo Andoas que se trasladan por el sitio para realizar diversas actividades de agricultura, caza y recolección. |
|   | Suelo superficial – lluvia – agua superficial – drenaje – agua superficial (ingestión o contacto) | - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)<br>- Metales totales (As, Cd, Ba total, Cr total, Hg, Pb) |  |
|   | Suelo sub-superficial - infiltración – drenaje – agua subterránea (ingestión o contacto)          | - Benceno, tolueno, etilbenceno y xileno (BTEX)<br>- Cromo VI  | - Receptores ecológicos  |

### 3.6. Características del entorno

Se identificó y documentó las características del entorno, con el fin de detectar fuentes potenciales de contaminación y focos de contaminación asociadas a las actividades de hidrocarburos en el Lote 192 y que tengan probable influencia en el sitio S0446.

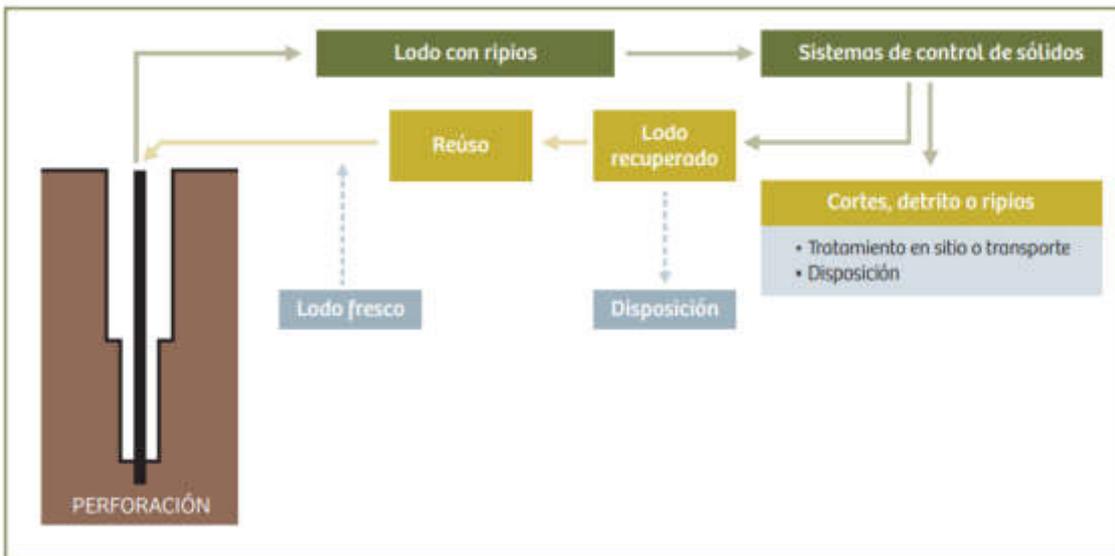
En el Lote 192 (ex Lote 1AB) se han perforado pozos exploratorios y de producción de hidrocarburos. Para la perforación se utiliza un taladro rotatorio, a través del cual, circula un lodo de perforación que tiene como objetivo trasladar los cortes (ripios o detritos) de perforación hasta la superficie.

Los lodos o fluidos de perforación, que pueden ser base agua o aceite, contienen aditivos dispersos y disueltos. Los aditivos típicos añadidos a los lodos base agua son bentonita, soda cáustica, barita o baritina y lignosulfonatos. En los lodos base aceite se utilizan arcillas reactivas y pueden contener barita. Actualmente estos fluidos tienen características especiales para mantenerlo limpio, estable y controlado<sup>18</sup>.

Los cortes de perforación contienen suelo del hoyo y restos de los aditivos utilizado. Actualmente su tratamiento y disposición final se encuentran reguladas según lo establecido en los instrumentos de gestión ambiental, el Reglamento de las Actividades de Exploración y Explotación de Hidrocarburos (aprobado mediante Decreto Supremo N.º 032-2004-EM y sus modificatorias) y el Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 039-2014-EM y sus modificatorias.

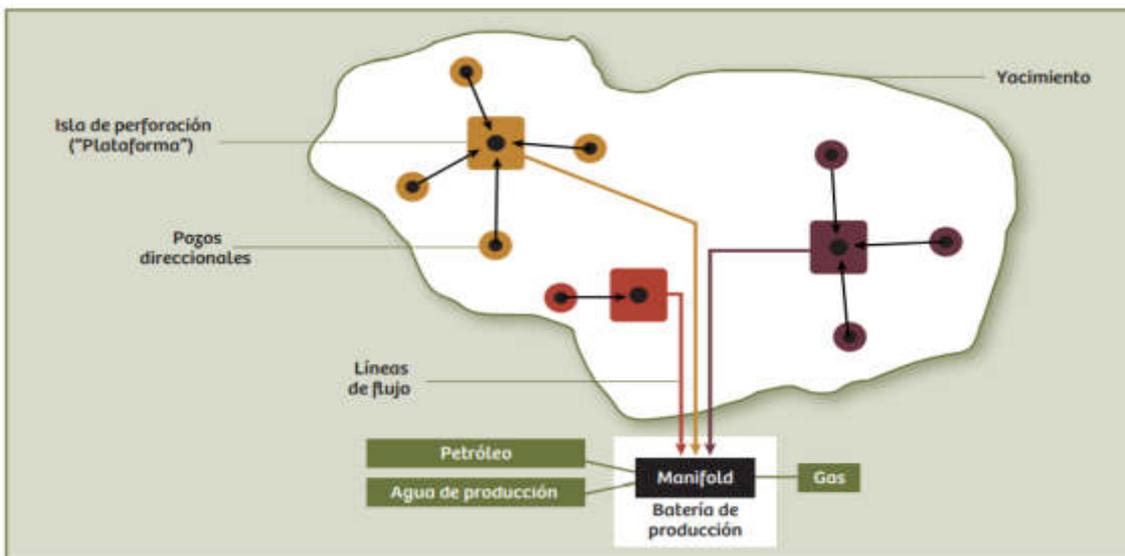
En la siguiente figura se observa un proceso productivo de un pozo petrolero.

<sup>18</sup> Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 039-2014-EM.

**Figura 3.4.** Esquema del proceso de perforación de un pozo petrolero

Fuente: ETI del ex Lote 1AB

La extracción de hidrocarburos en el Lote 192 se realiza con bombas electrosumergibles, los pozos verticales y direccionales en «clusters» ubicados en una plataforma. La producción es transportada por las líneas de flujo (tubería que conecta el cabezal de un pozo) hasta el manifold de campo, cuya función es coleccionar el petróleo de diferentes pozos, y de ahí se conecta hasta la Batería de Producción, que es el lugar donde se recibe la producción de un determinado número de pozos de un yacimiento, ver la siguiente figura.

**Figura 3.5.** Esquema de producción de hidrocarburos en el Lote 192

Fuente: ETI del ex Lote 1AB

### 3.6.1. Fuentes potenciales de contaminación en el entorno

Se identificó la Plataforma N adyacente al sitio hacia el lado oeste, donde se ubica el pozo petrolero CAPS-32H a 85 m hacia el oeste del sitio; asimismo, se identificó el tanque sumidero de la plataforma, ubicada a 40 m al oeste del sitio, este cuenta con una tubería



de desfogue que tiene el extremo final dentro de área evaluada del sitio, en el borde del lado oeste, presenta una válvula de bloqueo. En la siguiente tabla se muestra las instalaciones observadas en el entorno del sitio S0446.

Tabla 3.5. Instalaciones y/o elementos observadas en el entorno del sitio S0446

| Instalaciones o elementos   | Ubicación referencial                               | Productos asociados       | Estado              | Observaciones   |
|---|---|---------------------------|---------------------|---|
| Pozo CAPS-32H   | Fuera del sitio, a 85 m al oeste del sitio          | Hidrocarburos             | Productor inactivo* | Ubicado sobre plataforma de concreto y sin evidencias organolépticas. Inicio de perforación: 27/10/1997**. Término de perforación: 30/12/1997**. Última fecha de producción: 13/08/2017** |
| Tanque sumidero   | Fuera del sitio, a 40 m al oeste del sitio          | Agua, hidrocarburos       | -                   | Se encuentra semienterrado y cubierto por la vegetación herbácea de difícil acceso. Durante la evaluación en campo no se observó desarrollo de actividades.                               |
| Tubería de desfogue del tanque sumidero (con su válvula de bloqueo) | Dentro del sitio, al borde del lado oeste del sitio | Agua, hidrocarburos       | -                   | Se encuentra semienterrado y entre la vegetación herbácea. Durante la evaluación en campo no se observó vertimiento y se encuentra cerrada.   |
| Tanque de metal   | Fuera del sitio, a 80 m al suroeste del sitio       | Se desconoce su contenido | -                   | Ubicado en la plataforma, se encuentra deteriorado. Durante la evaluación en campo se observó sin contenido, de acuerdo al IIS CSUR20 corresponde a un tanque diésel.                     |
| Ducto del pozo CAPS-32H   | Fuera del sitio a 70 m al oeste del sitio           | Hidrocarburos             | -                   | Durante la evaluación en campo no se observó desarrollo de actividades.   |

\* Estado de los pozos según Carta N.º GGRL-TERI-GFBD-080-2019, remitido por Perupetro al OEFA el 14 de junio de 2019.

\*\* Datos de perforación y producción del pozo CAPS-32H según Oficio N.º GGRL-SUPC-GFST-0847-2017, remitido por Perupetro al OEFA el 07 de setiembre de 2017.



Figura 3.6. Instalaciones en el entorno del sitio S0446



### 3.6.2. Focos de contaminación en el entorno y vías de propagación

Durante las actividades de reconocimiento y ejecución de la evaluación ambiental en campo en el sitio S0446, no identificaron focos potenciales de contaminación en el entorno del sitio.

## 4. ANTECEDENTES

En 1971 iniciaron las actividades en el ex Lote 1AB (actual Lote 192), en un inicio como dos lotes separados Lote 1-A 1971 y Lote 1-B 1978 ubicados en las cuencas de los ríos Corrientes, Tigre y Pastaza, departamento Loreto, cuyos contratos fueron suscritos entre Petróleos del Perú (Petroperú S.A.) y la empresa Occidental Petroleum Corporation of Perú (OPCP), Sucursal del Perú en los años 1972 y 1978, respectivamente<sup>19</sup>. Dichos contratos fueron resueltos, posteriormente Petroperú y Occidental firmaron el Contrato de Servicios para el Lote 1-AB cuya fecha de inicio es el 30 de agosto de 1985 y cuya fecha de vencimiento fue el 30 de mayo de 2007, así como, el Contrato de Servicios Petroleros con riesgo de fecha 22 de marzo de 1986.

Durante el 1999 la empresa Pluspetrol Corporation, sucursal del Perú (Pluspetrol) y OPCP negociaron la venta de la participación de OPCP en el Contrato de Servicios del Lote 1-AB. Dicha venta se concretó el 10 de diciembre de 1999 por lo que, el 8 de mayo de 2000, Perupetro, Occidental y Pluspetrol (desde el 2002 como Pluspetrol Norte S.A.) firmaron el Contrato de Cesión de Posición Contractual mediante el cual, Pluspetrol adquirió la calidad de parte Contratista en el Contrato de Servicios del Lote 1-AB<sup>20</sup>.

El 1 de junio de 2001, Perupetro y Pluspetrol suscribieron una modificación del Contrato del Lote 1-AB, mediante dicha modificación las partes acordaron cambiar la fecha de terminación del Contrato inicialmente fijada para el 30 de mayo de 2007 al 29 de agosto del 2015.

Posteriormente, el 30 de agosto de 2015 Perupetro y Pacific Stratus Energy del Perú S.A suscribieron el Contrato de Servicios Temporal para la Explotación de Hidrocarburos en el Lote 192 (antes Lote 1AB), hasta por el plazo de dos años, es decir, hasta el 29 de agosto de 2017<sup>21</sup>, quien se encuentra operando a la fecha<sup>22</sup>.

### 4.1. Información documental vinculada al sitio S0446

#### 4.1.1. Información vinculada a pedidos de las comunidades

Durante la ejecución del PEA (actividades de muestreo), el 24 de setiembre de 2020, a pedido del monitor ambiental de la comunidad nativa Nuevo Andoas, se registró las

<sup>19</sup> Decreto Supremo N.° 389-85-EF, que declara la rescisión del Contrato del Lote-1A y del Contrato del Lote 1-B, publicado el 29 de agosto de 1985.

<sup>20</sup> El 8 de mayo de 2000, Petroperú S.A, Occidental Peruana Inc, sucursal del Perú y Pluspetrol Perú Corporation, sucursal Perú, celebran la cesión de posición contractual en el contrato de servicios del Lote 1AB (Decreto Supremo N.° 007-2000-EM). En dicha cesión Occidental Peruana Inc, sucursal del Perú, cedió el total de su participación del Lote 1-AB a favor de la empresa Pluspetrol Perú Corporation, sucursal Perú.

<sup>21</sup> Aprobado mediante Decreto Supremo N.° 027-2015-EM, mediante el cual aprueba la conformación, extensión, delimitación y nomenclatura del área inicial del Lote 192, ubicado entre las provincias Datem del Maraón y Loreto de la región Loreto.

<sup>22</sup> Mediante Nota de Prensa de fecha 28 de junio de 2019, Perúpetro S.A. informó que el Lote 192 actualmente operado por Pacific Stratus Energy del Perú S.A (ahora, Frontera Energy) a la fecha tiene como nueva fecha de término contractual enero de 2020. Consultado: 27 de setiembre de 2019 en la siguiente dirección electrónica: <https://www.perupetro.com.pe/wps/wcm/connect/corporativo/ca7209c4-4def-439e-ab2f-5a0bac779eb6/Nota+de+Prensa+-+Negociaci%C3%B3n+Petroper%C3%BA.pdf?MOD=AJPERES>



coordenadas de un posible sitio impactado, la SSIM asignó a la citada referencia el código R004551, como consta en la Reporte de Campo (Anexo D).

#### 4.1.2. Otra información vinculada al sitio S0446

- **Carta PPN-OPE-13-0090 del 9 de mayo de 2013**

Mediante la citada carta Pluspetrol Norte S.A. remitió al OEFA, «Información de Sitios Impactados y Potencialmente Impactados en la Cuenca Río Pastaza – Lote 1AB». La carta adjunta información georreferenciada sobre la ubicación de 123 sitios que fueron agrupados en 3 categorías: i) 13 sitios impactados y rehabilitados; ii) 1 sitio impactado y no rehabilitado; y iii) 109 sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en Instrumentos de Gestión Ambiental. De la revisión del documento se verificó que el sitio S0446 se encuentra vinculado con el registro con código CSUR20, incluido en la lista de «Sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en instrumentos de gestión ambiental». La SSIM asignó a la citada referencia el código R002869 (Anexo B.1).

- **Carta PPN-OPE-0023-2015 del 30 de enero de 2015**

Mediante la citada carta la empresa Pluspetrol Norte S.A. remitió al OEFA información georreferenciada sobre pozos petroleros, suelos contaminados, instalaciones, residuos y otros, ubicados en el ámbito del Lote 8 y Lote 1AB. De la revisión se ha podido verificar que el sitio S0446 se encuentra relacionado al registro con código CSUR20 que describe: «Suelos potencialmente impactados» (Anexo B.2). La SSIM asignó a la citada referencia el código R001753.

- **Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE del 6 de noviembre del 2017 y Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE del 7 de diciembre de 2016**

Mediante los citados oficios la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos del Ministerio de Energía y Minas a solicitud del OEFA remitió en formato digital los «Informes de Identificación de Sitios Contaminados y Planes de Descontaminación de Suelos del Lote 8, Lote 1AB, Lote 64 y Lote 39» y los «Estudios de identificación y caracterización de sitios impactados o contaminados, elaborados por los titulares actuales y anteriores de actividades de hidrocarburos existentes en el ámbito geográfico de las cuencas de los ríos Pastaza, Corrientes, Tigre y Marañón, ubicadas en el departamento de Loreto» respectivamente. Entre los informes remitidos se encuentra el «Informe de Identificación de Sitio con código CSUR20» el que se encuentra vinculados al sitio S0446. La SSIM asignó a la citada referencia el código R003240.

El informe presenta resultados analíticos de muestras de suelo, mostrando que, de las 24 muestras de suelo colectadas, 2 muestras con códigos CS020\_SS\_BA\_010\_140820 y CS020\_SS\_BA\_100\_140820 colectadas a diferentes profundidades (0,10 m a 0,25 m y 1,00 m a 1,25 m respectivamente) mostraron concentraciones de bario que superaron el ECA para suelo de uso industrial, de acuerdo al Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM; asimismo, haciendo la comparación de los resultados analíticos de las muestras de suelo con los ECA para suelo de uso agrícola actual vigente aprobadas por Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, se identificó superación de concentraciones de bario y cadmio en las muestras CS020\_SS\_BA\_010\_140820 y CS020\_SS\_BA\_100\_140820 y plomo en la muestra CS020\_SS\_BA\_010\_140820 (Anexo B.3).



- **Estudio Técnico Independiente del ex Lote 1AB. Lineamientos estratégicos para la remediación de los impactos de las operaciones petroleras en el ex Lote 1AB en Loreto, Perú**

El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) Perú, elaboró el Estudio Técnico Independiente (ETI) del ex Lote 1AB, el cual contiene sugerencias y lineamientos para el proceso de remediación de las áreas afectadas por las actividades petroleras en el Lote 192.

Este documento, recomienda que la evaluación de la afectación por las actividades de hidrocarburos debe realizarse por microcuenca, donde el drenaje superficial define el patrón de movimiento de los contaminantes y su jerarquización se debe basar en una serie de criterios cualitativos relacionados con los impactos existentes, indicadores de peligro y características socioambientales potencialmente afectadas.

Respecto a las características del área de interés relacionada a la presencia de los contaminantes de interés, menciona que «No se consiguió información acerca de las prácticas de manejo del detrito de perforación en etapas más tempranas de las operaciones en el ex Lote 1AB; sin embargo, los valores reportados por OEFA en diferentes informes, de bario y otros metales en suelos, quebradas y cochas cercanos a pozos, indican que pudieron descargarse directa o indirectamente al medio ambiente».

Asimismo, señala «según el EIA de Occidental Petroleum Corporation (OXY) de 1995, las concentraciones más altas de metales en las muestras de pozas se encontraron en Dorissa, Huayurí y Capahuari Sur, mientras que las más bajas se registraron en Andoas y Bartra. En estas pozas se separaba el agua de producción del petróleo. En el ex Lote 1AB, se descargó el agua de producción a los cuerpos de agua cercanos a las baterías, previo tratamiento en pozas de separación. El agua de producción también contiene hidrocarburos libres, emulsionados y disueltos. Los hidrocarburos se separaban mediante reposo en una o más pozas, lo que inicialmente se realizó sin aplicar sustancias para romper las emulsiones. Eso significa que, en el mejor de los casos, se separaban los hidrocarburos libres, descargándose los emulsionados y disueltos. Posteriormente, al aplicar demulsionantes, fue posible separar los hidrocarburos en emulsión, quedando únicamente en el agua descargada los hidrocarburos disueltos. La evidencia documental, contenida en la base de informes sistematizada para el ETI, indica que el proceso de separación precario, realizado en las primeras etapas de la actividad petrolera en el ex Lote 1AB, permitía en algunos casos la descarga de hidrocarburos libres.

El tratamiento fue mejorando hasta que en 2009 se alcanzó la inyección del 100 % en yacimientos dedicados».

Por otro lado, presenta en el documento hallazgos de malas prácticas operacionales realizados en las instalaciones del Lote 192, como evidencias de tanques de desbordamiento, corrosión externa en líneas de flujo, líneas de flujo directamente sobre el suelo y enterradas que incrementa la corrosión externa, desbordamiento, petróleo crudo con fluido contaminado y descargas activas de los *sump tanks*, disposición inapropiada de residuos que pueden ser peligrosos en alrededores de las instalaciones, material petrolizado dispuestos directamente sobre el suelos, entre otros que son causas importantes de impactos al ambiente.

Para la cuenca Pastaza se han identificado 12 microcuencas, entre ellas, la microcuenca Ismacaño, la cual es receptora de impactos por aguas de producción, con áreas mayores a 10000 m<sup>2</sup> de sedimentos contaminados con hidrocarburos y metales; algunos de los metales y fracciones de hidrocarburos exceden los valores de intervención para



sedimentos; asimismo, menciona que es un área donde se concentran los poblados del ex Lote 1AB, en ese sentido le otorga una prioridad de atención alta.

#### 4.1.3. Información en el marco del proceso para la identificación de sitio impactado por actividades de hidrocarburos (Directiva)

- **Ficha de reconocimiento de sitio (OEFA) del 11 de mayo de 2020**

Mediante Ficha N.º 044-2020-SSIM, la SSIM aprobó la ficha de reconocimiento realizada al sitio S0446, cuyos resultados de la evaluación realizada el 11 de marzo de 2020 evidencian afectación a nivel organoléptico por presencia de hidrocarburos en el componente suelo, en la ficha se reporta un área evaluada de 3934 m<sup>2</sup> (Anexo B.4).

- **Plan de Evaluación Ambiental (OEFA) del 18 de setiembre de 2020**

Mediante Informe N.º 00079-2020-OEFA/DEAM-SSIM la DEAM aprobó el Plan de Evaluación Ambiental de la microcuenca PAS-44, que incluye el sitio S0446. Dicho informe se aprobó con el objetivo de establecer y planificar las acciones para la evaluación de la calidad ambiental, a fin de obtener información para la identificación del sitio impactado por actividades de hidrocarburos y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente (Anexo B.5).

De la revisión de la información documental vinculada al sitio S0446 y según corresponda, la SSIM asignó un código de referencia (asignándole la letra R seguida de 6 dígitos); las referencias asociadas para el área evaluada de este sitio se detallan en la siguiente tabla.

**Tabla 4.1.** Referencias asociadas al sitio S0446

| N.º | Código Referencia | Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur |           | Descripción  | Fuentes   |
|-----|-------------------|-----------------------------------|-----------|--|---|
|     |                   | Este (m)                          | Norte (m) |  |   |
| 1   | R004551           | 340072                            | 9691767   | Suelos potencialmente impactados   | Monitor ambiental de la comunidad nativa Nuevo Andoas                                       |
| 2   | R002869*          | 340087                            | 9691784   | «Sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en instrumentos de gestión ambiental», con código CSUR20 | Carta N.º PPN-OPE-013-0090  |
| 3   | R001753           | 340086                            | 9691785   | «Suelos potencialmente impactados», con código CSUR20  | Carta N.º PPN-OPE-0023-2015   |
| 4   | R003177           | 340071                            | 9691773   | Identificación de sitio contaminado con código CSUR20  | Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE e Informe de Identificación de Sitio con código CSUR20. |

\* Las coordenadas de la referencia proporcionada por la Carta PPN-OPE-13-0090 se encuentra en el sistema *Datum* PSAD56, para el presente informe fueron transformados al sistema *Datum* WGS84.

En la siguiente figura se muestra la ubicación espacial de las referencias asociadas al sitio S0446.



Figura 4.1. Registros de información asociada al sitio S0446

## 5. PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LA IDENTIFICACIÓN DE SITIOS IMPACTADOS

### 5.1. Participación ciudadana

El derecho a la participación en la gestión ambiental se encuentra reconocido en la Ley General del Ambiente<sup>23</sup>; asimismo, la DEAM del OEFA promueve la participación ciudadana en todas sus acciones.

En el numeral VI de la Directiva para la identificación de sitios impactados por actividades de hidrocarburos se señala que «Los equipos de monitoreo de las federaciones pueden brindar información vinculada sobre posibles sitios impactados y acompañar al personal del OEFA, durante el desarrollo de las actividades de reconocimiento y/o la ejecución de las actividades del PEA, en calidad de observadores, previa coordinación del OEFA»; asimismo, el Artículo 12 del Reglamento señala que para la identificación de sitios impactados el OEFA solicita información a los equipos de monitoreo de las federaciones de las cuencas de los ríos Pastaza, Corrientes, Tigre y Marañón, de corresponder.

### 5.2. Actores involucrados

La evaluación del sitio S0446 se desarrolló con la participación de los siguientes actores:

<sup>23</sup>

Ley N.º 28611 de la Ley General del Ambiente.

«Artículo III.- Del derecho a la participación en la gestión ambiental

Toda persona tiene el derecho a participar responsablemente en los procesos de toma de decisiones, así como en la definición y aplicación de las políticas y medidas relativas al ambiente y sus componentes, que se adopten en cada uno de los niveles de gobierno. El Estado concerta con la sociedad civil las decisiones y acciones de la gestión ambiental».



## Comunidad Nativa Nuevo Andoas

La comunidad nativa Nuevo Andoas se encuentra ubicada en la margen izquierda del río Pastaza, distrito Andoas, provincia Datem del Marañón y departamento Loreto. De acuerdo a la información del Ministerio de Cultura, la comunidad nativa Titiyacu se identifica con el pueblo indígena Kichwa.

La delimitación territorial de la comunidad nativa Nuevo Andoas se encuentra reconocida mediante Resolución Directoral N° 227-2007-GRL-DRA-L del Ministerio de Cultura<sup>24</sup>; asimismo, de acuerdo al ETI ex Lote 1AB, la comunidad nativa Nuevo Andoas tiene una población de 1200 habitantes. Los pobladores de esta comunidad participaron realizando tareas de acompañamiento durante los trabajos de reconocimiento y ejecución de PEA.

## Federación Indígena Quechua del Pastaza - Fediquep

La comunidad nativa Nuevo Andoas se encuentra asociada a Fediquep, esta federación creada el 9 de noviembre de 1992, reúne a 20 comunidades y anexos de la cuenca del río Pastaza, 14 comunidades pertenecientes al distrito de Andoas, y 6 al distrito de Pastaza, provincia de Loreto, tanto de pueblos indígenas quechua como achuar; el actual presidente es el señor Aurelio Chino Dahua. Asimismo, seis de estas comunidades se encuentran dentro del ámbito de influencia directa del Lote 192<sup>25</sup> y forma parte de la plataforma de Pueblos Indígenas Amazónicos Unidos en Defensa de sus Territorios (Puninamudt), está conformada por cuatro federaciones indígenas que agrupan a un total de 98 (noventa y ocho) comunidades indígenas de Loreto que se encuentran dentro del ámbito de influencia directa e indirecta de los Lote 192 y Lote 8, así como las afectadas por el Oleoducto Norperuano y sus ramales.

## Frontera Energy Corporation

Esta empresa es el actual operador del Lote 192, a quien se le comunicó de las actividades a ejecutarse en campo mediante Carta N.° 00086-2020-OEFA/DEAM (Anexo C.1). Se debe precisar que durante los trabajos de campo la citada empresa no se encontraba operando el Lote 192 y no participó. Según Perupetro, las actividades en el Lote 192 se encuentran suspendidas por situación de fuerza mayor de marzo a setiembre de 2020<sup>26</sup>.

### 5.2.1. Reuniones

Se realizaron coordinaciones y reuniones con los actores involucrados antes del inicio de las actividades programadas. Durante estas reuniones, se informó sobre las actividades que se realizaron en el sitio S0446 (Anexo C.2); así como, se acordó la participación de los monitores ambientales de la zona, tal como se detalla en la Tabla 5.1.

<sup>24</sup> Base de datos de pueblos indígenas del Ministerio de Cultura. Fecha de consulta 20 noviembre de 2020. <https://bdpi.cultura.gob.pe/localidades/nuevo-andoas-0>

<sup>25</sup> <http://observatoriopetrolero.org/cuatro-cuencas/>

<sup>26</sup> Perupetro (4 de diciembre de 2020). Estadística Mensual de Hidrocarburos. Setiembre de 2020. Recuperado de: <http://www.perupetro.com.pe/wps/wcm/connect/corporativo/ad821034-edb7-4d98-b0e0-ec61eddb7a04/Estadistica+Mensual+-+SEPTIEMBRE.pdf?MOD=AJPERES&Estadistica%20septiembre%202020>

**Tabla 5.1.** Reuniones con los actores involucrados

| Lugar                         | Fecha                   | Actor   | Descripción  |
|-------------------------------|-------------------------|---|--|
| Comunidad nativa Nuevo Andoas | 09 de marzo de 2020     | Apu y Monitor Ambiental de la comunidad nativa Nuevo Andoas | Reunión de coordinación con el Apu comunal y el Monitor Ambiental en la comunidad nativa Nuevo Andoas, previo al inicio de las actividades de reconocimiento de sitios impactados. |
|                               | 21 de setiembre de 2020 | Apu y Monitor Ambiental de la comunidad nativa Nuevo Andoas | Reunión de coordinación con el Apu comunal el Monitor Ambiental en la comunidad nativa Nuevo Andoas, previo al inicio de las actividades de identificación de sitios impactados.   |

## 5.2.2. Ejecución de la evaluación ambiental

La evaluación ambiental para el sitio S0446, que comprende: el reconocimiento del sitio, desarrollado el 11 de marzo de 2020 y la ejecución del PEA (muestreo de suelo y la recopilación de la información para la estimación de nivel de riesgo), desarrollado el 24 y 25 de setiembre de 2020, fueron realizadas con la participación activa de la comunidad nativa Nuevo Andoas.

## 6. OBJETIVOS

### 6.1. Objetivo general

Evaluar la calidad ambiental del sitio S0446 para su identificación como sitio impactado por actividades de hidrocarburos y su estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente, en el marco de la Ley N.º 30321 y su Reglamento.

### 6.2. Objetivos específicos

- Evaluar la presencia de contaminantes en el componente ambiental suelo en el sitio S0446.
- Establecer las fuentes potenciales de contaminación y focos de contaminación del sitio S0446.
- Estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0446.

## 7. METODOLOGÍA

En líneas posteriores, se presenta la metodología aplicada para evaluar la presencia de contaminantes en el componente suelo, como también la metodología para la estimación del nivel de riesgo.

### 7.1. Evaluación de presencia de contaminantes en el componente ambiental suelo

El PEA del sitio S0446 planteó la necesidad de realizar el muestreo ambiental del componente suelo, y se consideró un área de 5763,29 m<sup>2</sup> (0,576 ha), a fin de ampliar la información recogida en el reconocimiento e incluir los resultados analíticos de los parámetros de los ECA para suelo y verificar la información de los antecedentes.



Figura 7.1. Área evaluada para el sitio S0446

### 7.1.1. Guía utilizada para la evaluación

El muestreo de suelo consideró las recomendaciones establecidas en la sección 1.3.3 (tipos de muestreo), sección 5 (determinación de puntos de muestreo) y el Anexo N.º 2 de la «Guía para Muestreo de Suelos» aprobada el 9 de abril de 2014, mediante Resolución Ministerial N.º 085-2014-MINAM; asimismo, se tomó en consideración las recomendaciones establecidas en las guías de muestreo que se detallan en la Tabla 7.1.

Tabla 7.1. Referencias para el muestreo de la calidad del suelo

| Autoridad emisora               | País | Dispositivo legal                         | Referencia  | Año  | Sección        |
|---------------------------------|------|---|---|------|----------------|
| Ministerio del Ambiente (Minam) | Perú | Resolución Ministerial N.º 085-2014-MINAM | Guía para muestreo de suelos  | 2014 | Toda la guía   |
|                                 |      |   | Guía para la elaboración de planes de descontaminación de suelos  |      | Sección 1      |
|                                 |      | ---                                       | Manual de lineamientos y procedimientos para la elaboración y evaluación de informes de identificación de sitios contaminados | 2015 | Todo el manual |

### 7.1.2. Ubicación de puntos de muestreo

Los puntos de muestreo se ubicaron dentro de la extensión del sitio S0446 y fueron distribuidos con el objetivo de confirmar la presencia de contaminantes y estimar su extensión. Se colectaron 10 muestras nativas puntuales en 2 niveles, distribuidas en los 8 puntos de muestreo, 8 muestras se tomaron en el primer nivel (de 0,1 a 0,9 m de profundidad) y 2 muestras en un segundo nivel (de 1,0 a 1,3 m profundidad); los puntos de muestreo fueron distribuidos en el área del sitio S0446 cómo se detalla en la siguiente tabla.

**Tabla 7.2.** Ubicación de los puntos de muestreo de suelo para el sitio S0446

| N.º | Código de muestra | Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur |           | Altitud (m.s.n.m.) | Descripción  |
|-----|-------------------|-----------------------------------|-----------|--------------------|--|
|     |                   | Este (m)                          | Norte (m) |                    |  |
| 1   | S0446-SU-001      | 340055                            | 9691797   | 222                | Punto de muestreo ubicado a 91 m al este del pozo CAPS-32H. Muestra de suelo tomada entre 0,6 y 0,9 m de profundidad.    |
| 2   | S0446-SU-002      | 340072                            | 9691767   | 222                | Punto de muestreo ubicado a 103 m al este del pozo CAPS-32H. Muestra de suelo tomada entre 0,1 y 0,4 m de profundidad.   |
| 3   | S0446-SU-002-PROF | 340072                            | 9691767   | 222                | Punto de muestreo ubicado a 103 m al este del pozo CAPS-32H. Muestra de suelo tomada entre 1 y 1,3 m de profundidad.     |
| 4   | S0446-SU-003      | 340090                            | 9691749   | 222                | Punto de muestreo ubicado a 122 m al este del pozo CAPS-32H. Muestra de suelo tomada entre 0,3 y 0,6 m de profundidad.   |
| 5   | S0446-SU-004      | 340068                            | 9691816   | 222                | Punto de muestreo ubicado a 110 m al este del pozo CAPS-32H. Muestra de suelo tomada entre 0,3 y 0,6 m de profundidad.   |
| 6   | S0446-SU-004-PROF | 340068                            | 9691816   | 222                | Punto de muestreo ubicado a 110 m al este del pozo CAPS-32H. Muestra de suelo tomada entre 1 y 1,3 m de profundidad.     |
| 7   | S0446-SU-005      | 340087                            | 9691784   | 222                | Punto de muestreo ubicado a 118 Sur al este del pozo CAPS-32H. Muestra de suelo tomada entre 0,5 y 0,8 m de profundidad. |
| 8   | S0446-SU-006      | 340102                            | 9691762   | 222                | Punto de muestreo ubicado a 133 m al este del pozo CAPS-32H. Muestra de suelo tomada entre 0,3 y 0,6 m de profundidad.   |
| 9   | S0446-SU-007      | 340139                            | 9691739   | 221                | Punto de muestreo ubicado a 171 m al este del pozo CAPS-32H. Muestra de suelo tomada entre 0,3 y 0,6 m de profundidad.   |
| 10  | S0446-SU-008      | 340138                            | 9691774   | 221                | Punto de muestreo ubicado a 170 m al este del pozo CAPS-32H. Muestra de suelo tomada entre 0,3 y 0,6 m de profundidad.   |

La precisión de las coordenadas en todos los puntos de muestreo fue de  $\pm 3$  m

Se tomó 1 muestra duplicado como control de calidad, que corresponde al 10% de las muestras nativas como se muestra en la Tabla 7.3.

**Tabla 7.3.** Ubicación de los puntos de muestreo duplicado

| N.º | Código de muestra | Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur |           | Altitud (m.s.n.m.) | Descripción                                  |
|-----|-------------------|-----------------------------------|-----------|--------------------|--|
|     |                   | Este (m)                          | Norte (m) |                    |  |
| 1   | S0446-SU-DUP01    | 340055                            | 9691797   | 222                | Muestra duplicado de la muestra S0446-SU-001 |

La precisión de las coordenadas en todos los puntos de muestreo fue de  $\pm 3$  m

La distribución de las muestras se presenta en el mapa respectivo en el Anexo B.2, así como en la siguiente figura.



**Figura 7.2.** Ubicación de los puntos de muestreo de suelo en el sitio S0446

### 7.1.3. Parámetros y métodos de análisis

Los parámetros y métodos de análisis de las muestras de suelo tomadas en el sitio S0446 se detallan en la Tabla 7.4.

**Tabla 7.4.** Parámetros analizados en el suelo del sitio S0446

| N.º | Parámetro  | Método de ensayo  | Descripción  |
|-----|--|---|--|
| 1   | Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)                | EPA Method 8015 C, Rev. 3 - 2007  | Cromatografía CG FID HS<br>Cromatografía de gases con detector de ionización de llama – head space |
| 2   | Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)              | EPA Method 8015 C, Rev. 3 - 2007  | Cromatografía CG FID<br>Cromatografía de gases con detector de ionización de llama                 |
| 3   | Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40)              | EPA Method 8015 C, Rev. 3 - 2007  | Cromatografía CG FID<br>Cromatografía de gases con detector de ionización de llama                 |
| 4   | Metales totales (As, Ba total, Cd, Cr total, Hg, Pb) | EPA Method 3050 B – 1996/<br>EPA Method 6010 B, Rev. 2 – 2014. Validado | Espectrometría ICP-MS<br>Espectrometría de masas con plasma acoplado inductivamente                |
| 5   | Cromo VI   | PP-205 Rev. 6 – 2018  | Espectrometría ICP-OES<br>Espectrometría de emisión atómica de plasma acoplado inductivamente      |
| 6   | Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)         | EPA Method 8270 D, Rev. 4 – 2007  | Cromatografía CG/MS-MS<br>Cromatografía de gases/Espectrometría de masas                           |
| 7   | BTEX   | EPA Method 8260 C, Rev. 3, 2006   | Cromatografía CG/MS<br>Cromatografía de gases/Espectrometría de masas                              |



| N.º | Parámetro        | Método de ensayo   | Descripción  |
|-----|------------------|--|--|
| 8   | Bario Extraíble  | Alberta Environment 2009<br>(ISBN No. 978-0-7785-7691-4) /<br>EPA 200.7 REv.4.4 – 1994 | Guía de remediación de suelos para barita: salud ambiental y salud humana / Determinación de metales y elementos traza en agua y desechos por plasma acoplado inductivamente - Espectrometría de emisión atómica |
| 9   | Bario Total Real | Alberta Environment 2009<br>(ISBN No. 978-0-7785-7691-4) /<br>EPA 200.7 REv.4.4 – 1994 | Guía de remediación de suelos para barita: salud ambiental y salud humana / Determinación de metales y elementos traza en agua y desechos por plasma acoplado inductivamente - Espectrometría de emisión atómica |

Fuente: Informes de ensayos N.º SAA-20/00889, S-20/041025 del laboratorio AGQ Perú S.A.C. y N.º IE-20-6318 del laboratorio ALAB Analytical Laboratory E.I.R.L.

En el caso de los parámetros bario total real y bario extraíble, el Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM establece que en el caso de sitios con presencia de baritina se podrán aplicar a los valores establecidos para bario extraíble indicados en la Tabla 1 del citado decreto supremo. Considerando que: a) Que el sitio S0446 se encuentra asociados a las actividades realizadas al pozo petrolero CAPS-32H, que fue perforado el 27 de octubre de 1997 (ver Tabla 3.5) y b) Que el ETI del ex Lote 1AB señala que el bario que se encuentra en los suelos, provendría fundamentalmente de la barita o baritina que se encuentra en los detritos de perforación. En ese sentido, se procedió a analizar las muestras cuyas concentraciones excedieron el valor establecidos para bario total (750 mg/kg).

#### 7.1.4. Equipos e instrumentos utilizados

Para realizar el muestro de suelos, se utilizó un equipo de posicionamiento global GPS, marca Garmin, modelo Montana 680; una cámara digital, marca Canon, modelo Powershot D30BL; un detector de fotoionización (PID), marca Rae SystemS, modelo MiniRae 3000 PGM7320 y para la extracción de las muestras de suelo se utilizó barreno convencional.

#### 7.1.5. Criterios de comparación

Los resultados obtenidos del muestreo de suelo fueron comparados con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para suelo de uso agrícola, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM.

Debe señalarse que, de acuerdo a lo establecido en la citada norma, se define «suelo agrícola» el suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de los bosques naturales de la selva.

Asimismo, en la Línea de Base Ambiental del EIA Sísmica 3D en Capahuari Norte-Sur, Tambo Este y Jibaro Nor Este-Jibarito Lote 1AB<sup>27</sup>, se ha identificado que los suelos en estos yacimientos pertenecen a cinco (5) Grupos de Capacidad de Uso Mayor de Tierras: Tierras aptas para cultivos en limpio (A), Tierras aptas para cultivos permanentes (C), Tierras aptas para producción de pastos (P), Tierras aptas para producción forestal (F) y tierras de protección (X). De acuerdo al mapa elaborado en este IGA el sitio S0446 se emplaza sobre el grupo de tierras aptas para producción forestal, calidad agrologica media, con limitaciones por suelo (F2s).

<sup>27</sup> Aprobado mediante Resolución Directoral N.º 303-2011-MEM/AAE.



### 7.1.6. Análisis de datos

La información obtenida de campo se muestra en el Reporte de Campo (Anexo D), los resultados del análisis de laboratorio se muestran en el Reporte de Resultados del sitio S0446 (Anexo E), los cuales fueron digitalizados y sistematizados en una base de datos, consignando la información recogida por cada punto de muestreo o muestra de suelo. Se utilizaron tablas y figuras de barras a partir de los resultados obtenidos de los parámetros evaluados, con la finalidad que las concentraciones resultantes que superaron los ECA para suelo permitan determinar si el sitio se encuentra impactado o no; asimismo, se empleó el programa ArcGis versión 10.5.0 para la elaboración de mapas y figuras de ubicación de puntos de muestreo de suelo.

La delimitación del área impactada se realizó aplicando técnicas geoestadísticas en las que se consideró la base de datos (antes mencionada), con información de las concentraciones de los parámetros evaluados. Para la aplicación de estas técnicas geoestadísticas se realizó un análisis exploratorio y estructural de los datos de manera que se identificaron los valores extremos de las concentraciones, la distribución normal de las concentraciones o su normalización mediante transformaciones (logarítmicas, box-cox, entre otras), la evaluación de la distribución de las variables y su posible correlación (Giraldo-Henao, 2002).

El análisis estructural ha permitido ajustar los modelos teóricos para distribución espacial de las concentraciones de los parámetros evaluados (semivariogramas) y mediante técnicas de interpolación espacial tales como kriging ordinario (KO) o distancia inversa ponderada (IDW por sus siglas en inglés de Inverse distance weight) fue posible obtener los mapas de concentraciones de los parámetros que superan los ECA.

Estos mapas fueron reclasificados para una óptima presentación e interpretación, de manera que se ha considerado 3 clases estandarizadas y se representan en colores como son: verde (píxeles con presencia de parámetro contaminante), amarillo (píxeles con límite inferior de incertidumbre de los resultados analíticos respecto del ECA suelo del contaminante) y rojo (píxeles que superan el ECA suelo).

El área impactada es el resultado de la superposición de áreas de los píxeles que se superen el ECA suelo en al menos un contaminante (píxeles rojos).

### 7.2. Establecer las fuentes potenciales y los focos de contaminación del sitio S0446

En el PEA de la microcuenca PAS-44, que contiene al sitio S0446, se planteó la necesidad de incluir un listado de todas las instalaciones en el sitio y su entorno a fin de establecer, de ser el caso, su interacción como fuentes de contaminación del sitio; asimismo, definir y listar los focos de contaminación (componentes ambientales contaminados).

Las actividades para establecer las fuentes de contaminación comprenden la georreferenciación de las instalaciones en el sitio y su entorno cercano; así como, la recolección documental, que se lista a continuación:

- Ubicación geográfica
- Elevación relativa
- Que producto/compuesto se manejan en la instalación
- Indicar el estado de la instalación, si aún existe o fue retirada en el pasado



- Si la instalación está asociada a algún evento de emergencia ambiental de la base de datos del OEFA

Para validar los focos potenciales de contaminación (ver figura 3.3) y establecerlos como focos de contaminación se tomará la información de los resultados analíticos del componente evaluado y su comparación con los ECA o normas referenciales de ser caso.

### 7.3. Estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0446

La estimación del nivel de riesgo del sitio impactado S0446, se realizó conforme a los lineamientos establecidos en la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente de Sitios Impactados aprobada por Resolución de Consejo Directivo N.º 028-2017-OEFA/CD.

Dicha metodología requiere de información para su aplicación, la cual se recogió durante todo el proceso de identificación desarrollado para el sitio, tanto en el reconocimiento, la ejecución del plan de evaluación ambiental y en gabinete. La información recogida se consolidó en la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo» (Anexo F), algunos datos consolidados en la ficha son:

- Descripción topográfica.
- Características estacionales del sitio (inundabilidad).
- Descripción de accesos, condiciones de seguridad y facilidades logísticas del sitio.
- Información del centro poblado más cercano al sitio (población, costumbres, usos del sitio por parte de la población, etc.).
- Actividades actuales e históricas en el sitio.
- Descripción específica del sitio (características organolépticas, estado del ecosistema, presencia de posibles focos primarios o secundarios en el sitio, características litológicas del suelo, posibles usos del sitio, diagramas o croquis).

La metodología establece tres indicadores que muestran los riesgos por la presencia de peligros de tipo físico y por la presencia de sustancias contaminantes, tal como se muestra en la siguiente figura.



**Figura 7.3.** Indicadores de riesgos por presencia de peligros de tipo físico y por presencia de sustancias contaminantes



Para la aplicación de la metodología se ha utilizado la «ficha de evaluación de la estimación del nivel de riesgo» (Anexo G), la cual es una hoja de cálculo de Excel, programada con los algoritmos establecidos en la metodología y la cual nos proporciona los resultados de la estimación del nivel de riesgo.

## 8. RESULTADOS

### 8.1. Calidad de suelo

Los resultados de laboratorio fueron reportados en los informes de ensayo SAA-20/00889, S-20/041025 e IE-20-6318 y se encuentran en el Reporte de resultados (Anexo E). El parámetro bario total registra valores que superan los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, uso agrícola, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM

**Tabla 8.1.** Resultados de las muestras para suelo agrícola en el sitio S0446

| Código de muestra       | Parámetro           |
|-------------------------|---------------------|
|                         | Bario total (mg/kg) |
| S0446-SU-001            | 380,8               |
| S0446-SU-002            | 4257                |
| S0446-SU-002-PROF       | 2533                |
| S0446-SU-003            | 291,6               |
| S0446-SU-004            | 68,16               |
| S0446-SU-004-PROF       | 102,9               |
| S0446-SU-005            | 75,96               |
| S0446-SU-006            | 89,58               |
| S0446-SU-007            | 52,77               |
| S0446-SU-008            | 46,67               |
| ECA para Suelo Agrícola | <b>750</b>          |

 : Supera el Estándar de Calidad Ambiental para suelo, uso agrícola

### Bario total

En la Figura 8.1 se presentan las concentraciones de bario total en las muestras de suelo tomadas en el sitio S0446, de las 10 muestras nativas, las muestras con códigos S0446-SU-002 (de 0,1 a 0,4 m de profundidad) y S0446-SU-002-PROF (de 1,0 a 1,3 m de profundidad) superaron los ECA para suelo, uso agrícola.



Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres  
Año de la Universalización de la Salud

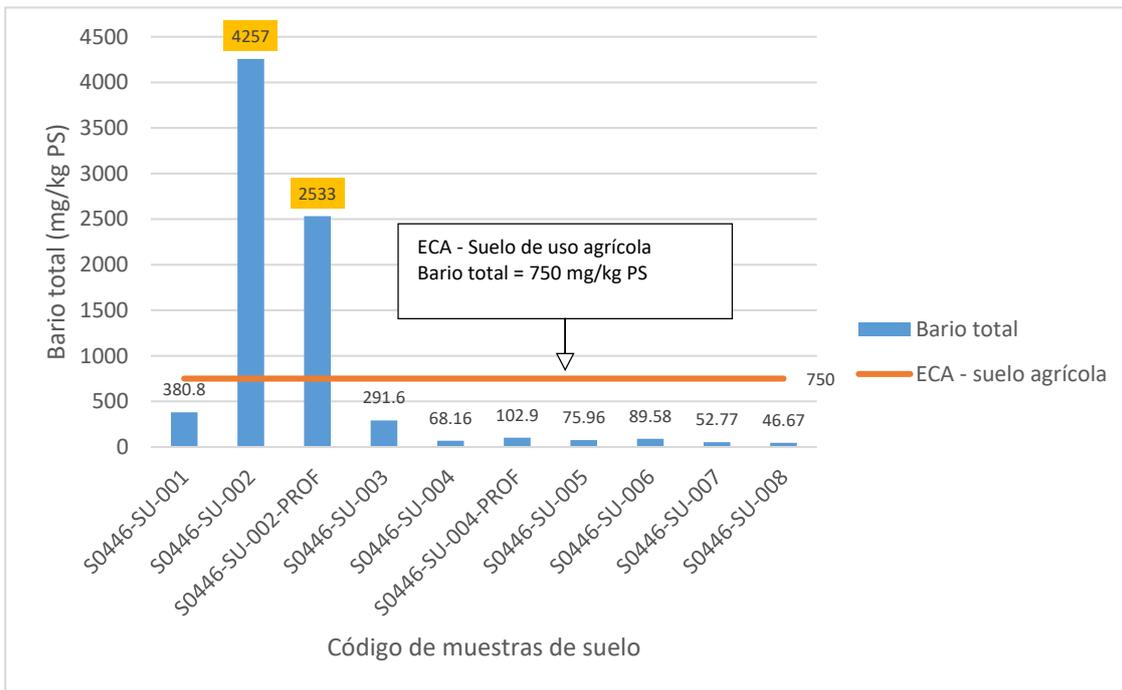


Figura 8.1. Resultados de bario total para el sitio S0446

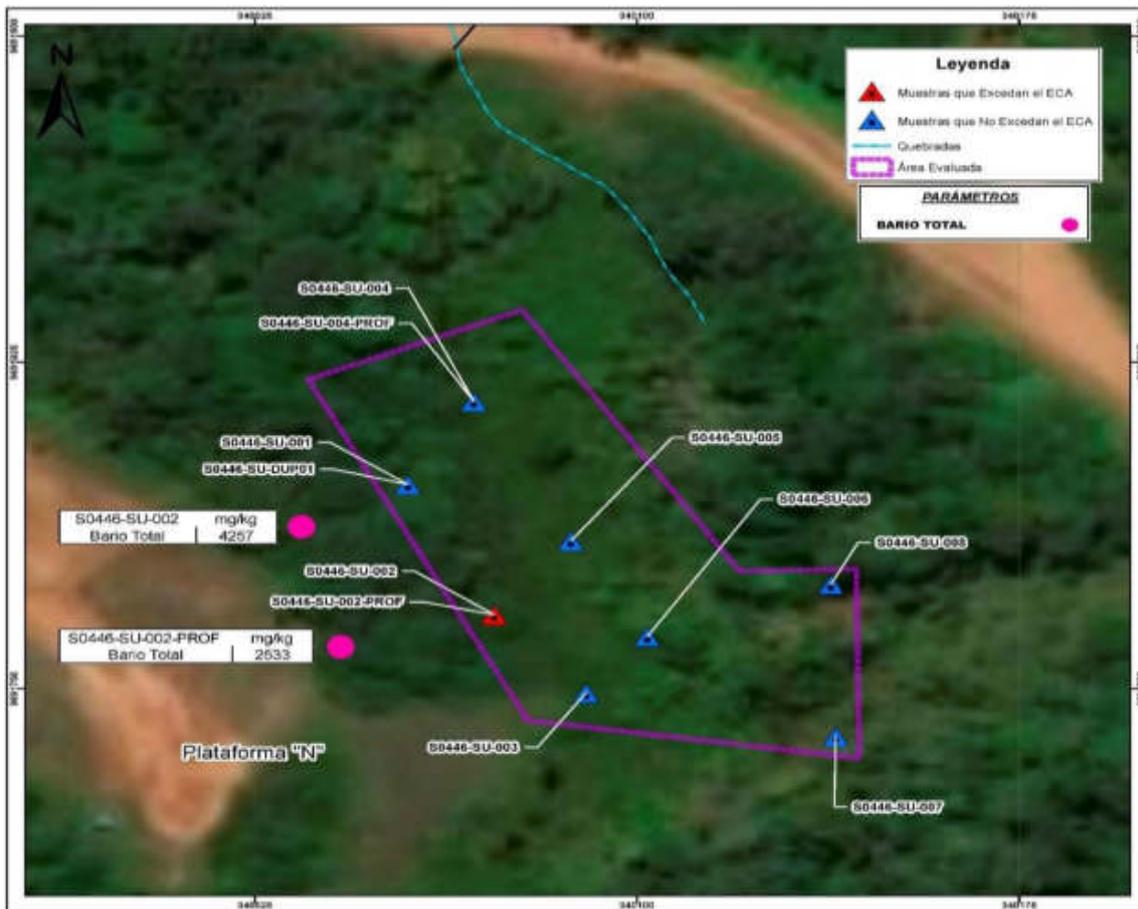


Figura 8.2. Puntos de muestreo con concentraciones que superan el ECA



De acuerdo a lo indicado en el ítem 7.1.3 y visto las excedencias de bario total en las muestras de suelo con código S0446-SU-002 y S0446-SU-002-PROF, se realizó el análisis de las concentraciones de bario total real y bario extraíble para estas muestras (IE-20-6318 del laboratorio Analytical Laboratory E.I.R.L.) y cuyos resultados son los siguientes:

**Tabla 8.2.** Resultados del análisis para sitios con baritina

| Código de muestra                                | Parámetros de análisis de bario total |                         |
|--|---------------------------------------|-------------------------|
|  | Bario Total Real (mg/kg)              | Bario extraíble (mg/kg) |
| S0446-SU-002                                     | 6710,18                               | 488,01                  |
| S0446-SU-002-PROF                                | 2707,84                               | 343,94                  |
| D.S. N.° 011-2017-MINAM<br>Uso de Suelo Agrícola | 10000                                 | 250                     |

 : Concentraciones de Bario que cumplen la condición de presencia de baritina, extraído de Tabla 1.  
Valores para bario en sitios con presencia de baritina del Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM, Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para suelo.

De los resultados obtenidos se observa que las condiciones para considerar valores de 10000 mg/kg, para sitios con presencia de baritina, no correspondería, debido a que no se cumple con la condición de presentar valores menores a 250 mg/kg para bario extraíble.

## 8.2. Fuentes de contaminación (fuentes primarias) y focos de contaminación (fuentes secundarias) del sitio S0446

No se registraron fuentes de contaminación en el sitio S0446; sin embargo, se identificó como fuentes potenciales de contaminación en el entorno del sitio, a las instalaciones de la Plataforma N, tal cómo se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 8.3.** Ubicación de las fuentes potenciales de contaminación en el sitio S0446

| Fuentes potenciales de contaminación                                | Coordenadas (UTM, WGS84) Zona 18 Sur |           | Producto que contiene o transporta | Estado    | Observación adicional   |
|---|--------------------------------------|-----------|------------------------------------|-----------|---|
|   | Este (m)                             | Norte (m) |                                    |           |   |
| Pozo petrolero CAPS-32H de la Plataforma N                          | 339969                               | 96911765  | Hidrocarburos                      | Inactivo* | Ubicado a 85 m al oeste del sitio. No se observa interacción con el sitio evaluado.   |
| Tanque sumidero (Sump tank)   | 340007                               | 9691797   | Agua, hidrocarburos                | -         | Ubicado a 40 metros al oeste del sitio  |
| Tubería de desfogue del tanque sumidero (con su válvula de bloqueo) | 340053                               | 9691797   | Agua, hidrocarburos                | -         | Ubicada en el sitio, hacia el lado adyacente a la Plataforma N.   |
| Tanque de metal   | 339993                               | 9691731   | Se desconoce                       | -         | Ubicado a 80 m al suroeste del sitio. Durante la evaluación en campo se observó sin contenido, de acuerdo al IIS CSUR20 corresponde a un tanque diésel. |
| Ducto del pozo CAPS-32H   | 340017                               | 9691712   | Hidrocarburo                       | -         | Ubicado a 70 m al oeste del sitio   |

\* Estado del pozo según Carta N.° GGRL-TERI-GFBD-080-2019, remitido por Perupetro al OEFA el 14 de junio de 2019. Durante la evaluación en campo no se observó instalaciones como sala eléctrica ni área de químicos asociados al pozo CAPS-32H; asimismo, no se observó desarrollo de actividades.

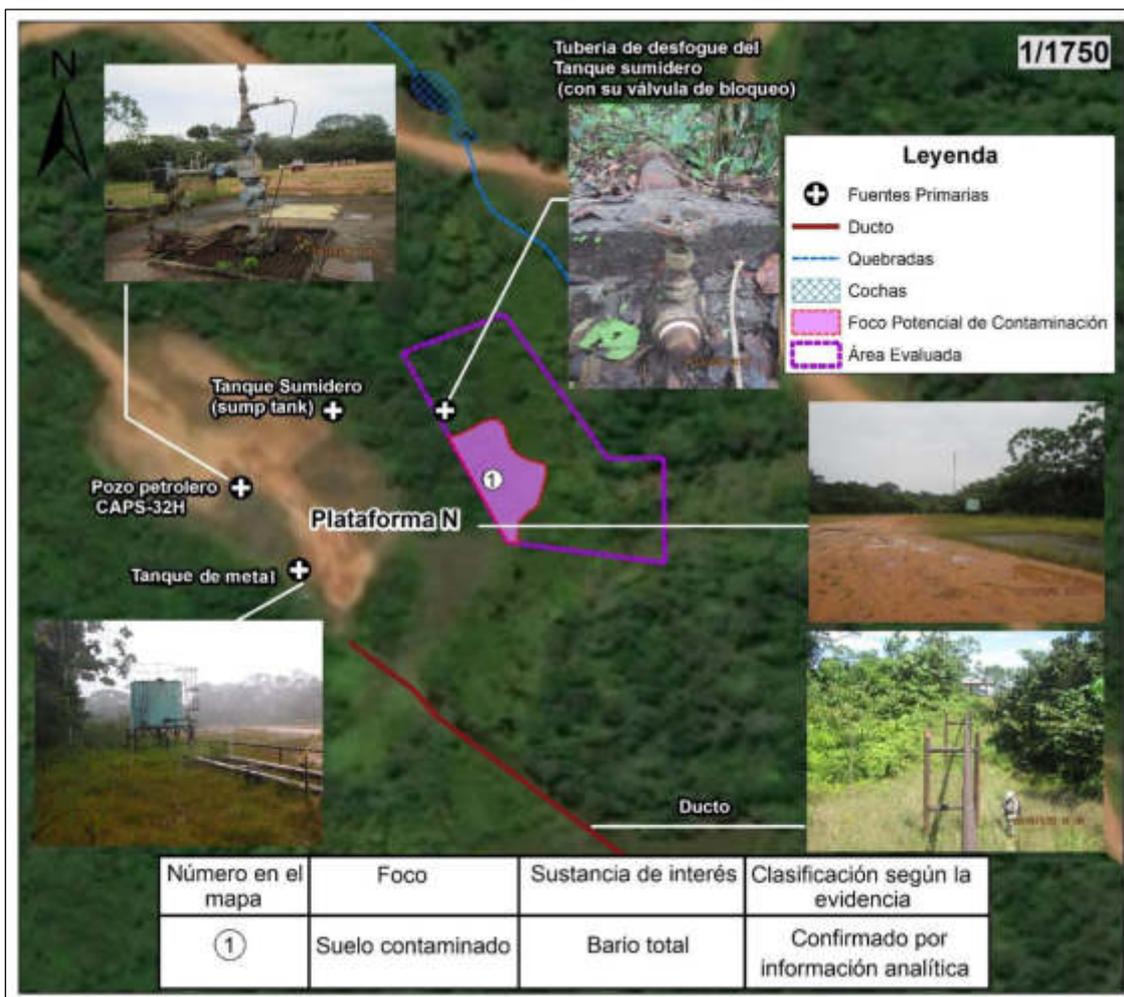
De los resultados analíticos en los parámetros de interés en el componente suelo, se tiene que, el parámetro bario total supero los ECA para suelo agrícola; por lo tanto, el sitio S0446 presenta un foco de contaminación.



**Tabla 8.4.** Descripción de fuentes potenciales de contaminación y focos de contaminación para el sitio S0446

| Número en el mapa | Foco              | Sustancia de interés | Clasificación según la evidencia     |
|-------------------|-------------------|----------------------|--------------------------------------|
| 1                 | Suelo contaminado | Bario total          | Confirmado por información analítica |

La ubicación de las fuentes potenciales y foco de contaminación en el sitio S0446 se presenta en la siguiente figura.



**Figura 8.3.** Ubicación de fuentes potenciales y focos de contaminación para el sitio S0446

### 8.3. Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente del Sitio Impactado S0446

De la aplicación de la metodología para la estimación del nivel de riesgo aprobada con la Resolución de Consejo Directivo N.º 028-2017-OEFA/CD, reportada en la «Ficha de evaluación de la estimación de nivel de riesgo<sup>28</sup>» (Anexo G) procesada con la información recolectada durante el proceso para la identificación del sitio S0446, que incluye el trabajo de campo, trabajo de gabinete (ver ficha para la estimación del nivel de riesgo, Anexo G) y

<sup>28</sup> Hoja Excel, programada con los algoritmos y lineamientos establecidos en la metodología.



la evaluación de las concentraciones de los diversos parámetros fisicoquímicos considerados, se obtuvo los resultados presentados a continuación.

De acuerdo a los resultados el Nivel de Riesgo Físico tiene un valor de 0, debido a que no se identificó peligros o condiciones físicas relacionadas a instalaciones mal abandonadas por actividades de hidrocarburos.

El valor obtenido para el Nivel de Riesgo por Sustancias a la Salud es de 36,2 que representa un nivel de riesgo medio, debido a que en el sitio impactado se encontraron concentraciones de bario total que supera los ECA para suelo de uso agrícola; por lo que los pobladores de las comunidades se encuentran expuestos a estas sustancias cuando realizan actividades de caza y recolección en el sitio o sus alrededores.

El valor obtenido para el Nivel de Riesgo por Sustancias al Ambiente es de 46,7 que representa un nivel de riesgo medio hacia los receptores humanos y ecológicos. En la Tabla 8.3 se presenta el resumen de los resultados obtenidos.

**Tabla 8.5.** Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente

| Estimación del     | Parámetro               | Puntaje* | Clasificación         |
|--------------------|-------------------------|----------|-----------------------|
| Riesgo a la salud  | NRF                     | 0        | Sin Riesgo            |
|                    | NRS <sub>salud</sub>    | 36,2     | Nivel de Riesgo Medio |
| Riesgo al ambiente | NRS <sub>ambiente</sub> | 46.7     | Nivel de Riesgo Medio |

\* Con rangos de hasta 100 puntos.

## 9. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en el sitio S0446 muestran la presencia de suelo contaminado con bario total en un punto de muestreo, en el cual se tomaron las muestras S0446-SU-002 y S0446-SU-002-PROF con concentraciones que superaron los ECA para suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM), estas muestras fueron tomadas a profundidades entre 0,1 m a 0,4 m y 1,0 m a 1,3 m respectivamente; los resultados son congruentes con el Informe de Identificación de Sitio con código CSUR20, que reportó valores de bario que superaron los ECA para suelo de uso industrial (ECA Suelos D.S. N.º 002-2013-MINAM) en las muestras CS020\_012\_SS\_BA\_010\_140820 y CS020\_012\_SS\_BA\_100\_140820, tomadas en el mismo punto de muestreo a profundidades de (0,10 m a 0,25 m y 1,00 m a 1,25 m respectivamente) como se muestra en la siguiente tabla y en la Figura 9.1.

**Tabla 9.1.** Resultados de las muestras de suelo agrícola según antecedentes y evaluación de la SSIM del OEFA

| Documento de Referencia   | Parámetro   | Muestra                    | Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur |           | Profundidad (m) | Resultado (mg/kg PS) | ECA * |
|---|-------------|----------------------------|-----------------------------------|-----------|-----------------|----------------------|-------|
|   |             |                            | Este (m)                          | Norte (m) |                 |                      |       |
| Informe de Identificación de Sitio CSUR20 (Fuente: Pluspetrol S.A.) | Bario total | CS020_012_SS_BA_010_140820 | 340073                            | 9691768   | 0,10 – 0,25     | 4353,08              | 750   |
|   |             | CS020_012_SS_BA_100_140820 | 340073                            | 9691768   | 1,0 – 1,25      | 3344,25              |       |
|   | Cadmio      | CS020_012_SS_BA_010_140820 | 340073                            | 9691768   | 0,10 – 0,25     | 1,74                 | 1,4   |
|   |             | CS020_012_SS_BA_100_140820 | 340073                            | 9691768   | 1,0 – 1,25      | 1,41                 |       |



| Documento de Referencia  | Parámetro   | Muestra                    | Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur |           | Profundidad (m) | Resultado (mg/kg PS) | ECA * |
|--|-------------|----------------------------|-----------------------------------|-----------|-----------------|----------------------|-------|
|  |             |                            | Este (m)                          | Norte (m) |                 |                      |       |
|  | Plomo       | CS020_012_SS_BA_010_140820 | 340073                            | 9691768   | 0,10 – 0,25     | 79,38                | 70    |
| Reporte de resultados N.º 048-2020-SSIM (Fuente: OEFA, presente estudio) | Bario total | S0446-SU-002               | 340072                            | 9691767   | 0,1 – 0,4       | 4257                 | 750   |
|  |             | S0446-SU-002-PROF          | 340072                            | 9691767   | 1,0 – 1,3       | 2533                 |       |

\*Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para suelo de uso agrícola aprobado mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM  
PS: Peso seco

Es importante resaltar que, las coordenadas de ubicación del punto de muestreo con excedencia de bario total del presente estudio están ubicadas en las mismas coordenadas que el punto de muestreo con excedencias de bario del Informe de Identificación de Sitio CSUR20; asimismo, este punto de muestreo está ubicado a solo 30 m del desfogue de la tubería que viene del tanque sumidero (sump tank) de la Plataforma N (que al momento de la evaluación presentaba una válvula de bloqueo), parece evidente que estas concentraciones de excedencia de bario total (S0446-SU-002 con

4257 mg/kg PS y S0446-SU-002-PROF con 2533 mg/kg PS) están relacionados a la actividad de hidrocarburos, además de considerar que las demás muestras de suelo, que si bien presentan valores de bario total por debajo de los ECA de suelo, las muestras con mayores concentraciones de bario total son las que están ubicadas más cercanas a la Plataforma N y al punto de desfogue de la tubería que viene del tanque sumidero.

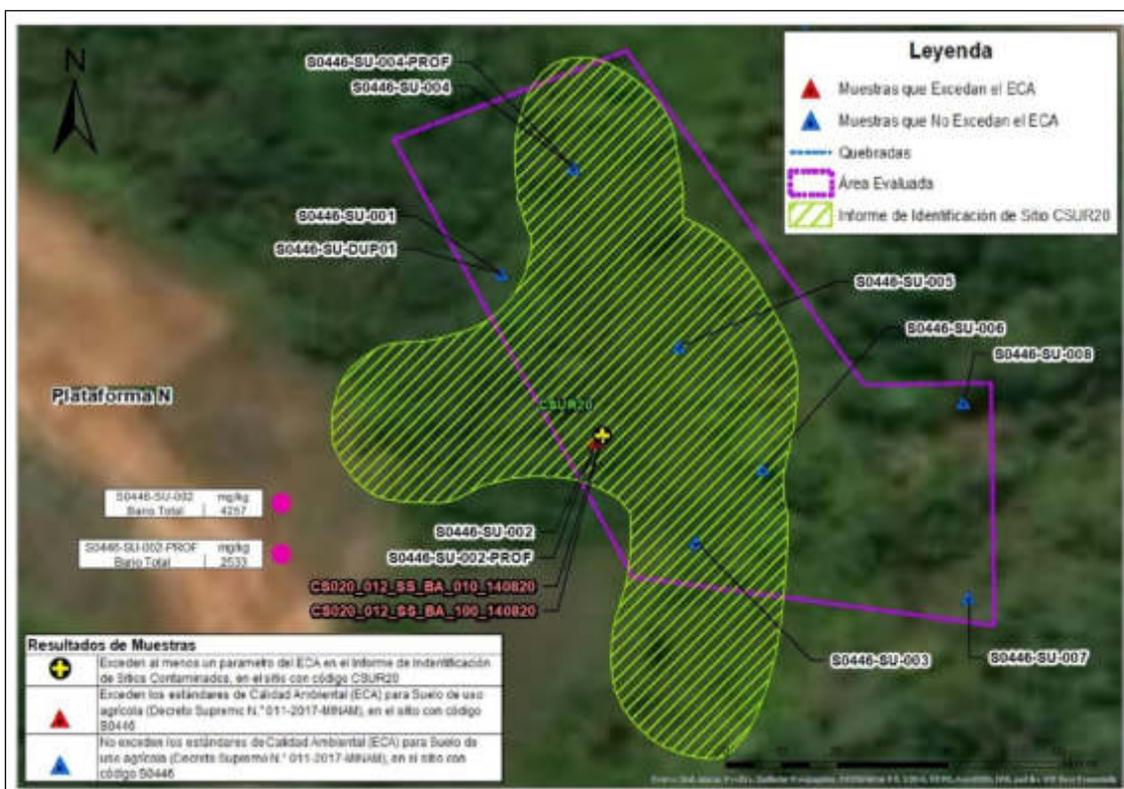
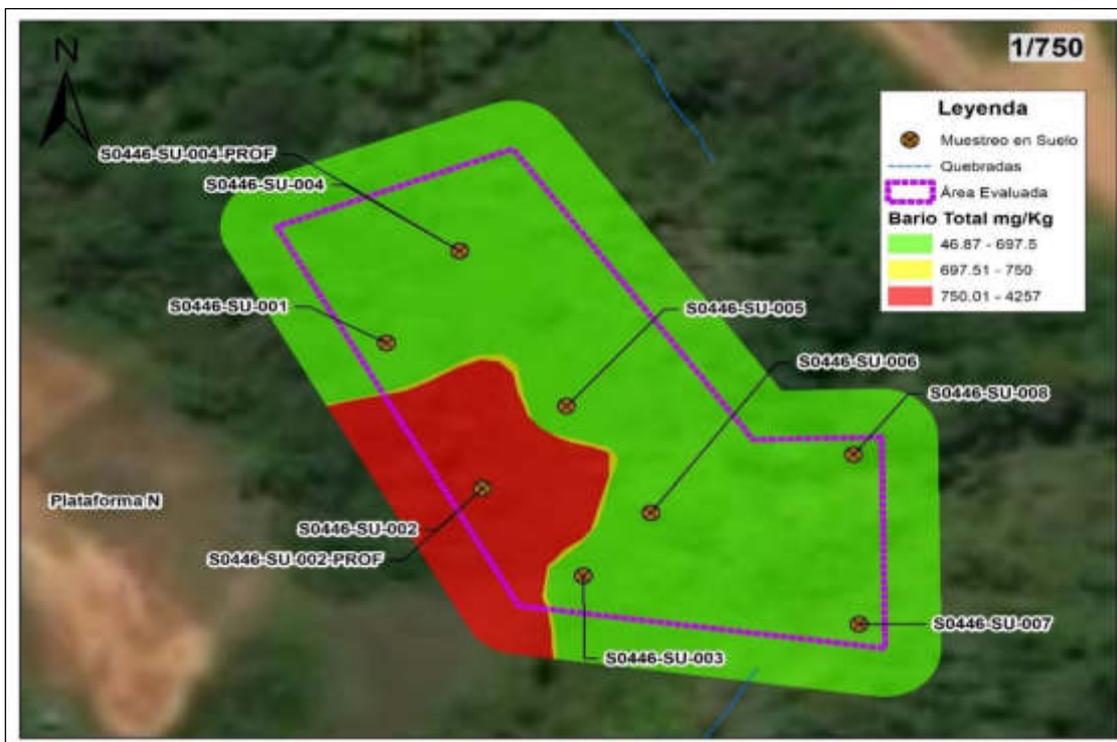


Figura 9.1. Áreas con antecedentes y puntos de muestreo con excedencias de los ECA para suelo en el sitio S0446

Respecto a la aplicación del modelamiento de concentraciones mediante la interpolación espacial IDW (Distancia inversa ponderada) del parámetro bario total que excede el ECA de suelo de uso agrícola (D.S. N.° 011-2017-MINAM) en el sitio S0446 (Figuras 9.2), realizado con la finalidad de advertir la extensión de la contaminación, se puede observar que, en el área de evaluación de 5763,29 m<sup>2</sup> (0,576 ha), las concentraciones de bario total registradas en las muestras S0446-SU-002 y S0446-SU-002-PROF evidencian zona contaminada indicada en color rojo (valores que superan el ECA: >750 mg/kg PS), así como una zona de color amarillo (valores entre 697,51 y 750 mg/kg PS de acuerdo al modelo) que podría presentar contaminantes de interés con concentraciones cercanas al ECA. Asimismo, de la aplicación del modelamiento se observa que en el entorno del área evaluada se podría estar superando el ECA de suelo, uso agrícola. El modelo estaría advirtiendo un área de contaminación dentro de 1017.86 m<sup>2</sup> (0,101 ha).



**Figura 9.2.** Modelamiento de la concentración de bario total para el sitio S0446

De acuerdo al modelo, se tiene una zona más allá de la zona evaluada, lado suroeste del sitio, que presenta concentraciones altas de bario total; por lo que, para posteriores evaluaciones, será importante considerar la ampliación del área de estudio hacia este lado.

### 9.1. Esquema conceptual para el sitio S0446

El sitio S0446 constituye un sitio impactado por actividades de hidrocarburos debido a que los resultados de las concentraciones para bario total (en las muestras con códigos S0446-SU-002 y S0446-SU-002-PROF) muestran que existe afectación directa sobre el suelo en el área evaluada.

Para el sitio de S0446 se estableció el esquema conceptual inicial que muestra la interacción del sitio impactado con el componente ambiental suelo, y con los receptores humanos y ecológicos.



En el sitio se observó actividad de hidrocarburos adyacente al área de evaluación, identificándose la siguiente instalación como posible fuente primaria: al pozo CAPS-32H y su tanque sumidero; asimismo, una tubería de desfogue del tanque sumidero que tiene su extremo final en el borde del lado oeste del sitio.

La fuente secundaria corresponde al componente ambiental suelo afectado por las actividades de hidrocarburos (contaminado con bario total).

Como rutas de transporte se considera a las escorrentías superficiales provenientes de la parte alta cercana al norte del sitio y que confluirían por las precipitaciones hacia la parte baja al sur del sitio; asimismo, se considera y la cadena trófica presente en la zona.

Respecto a los puntos de exposición, es probable el contacto dérmico o ingestión con el suelo contaminado del sitio y de los suelos transportados por escurrimiento hacia la parte baja del sitio, por parte de los cazadores de la comunidad nativa Nuevo Andoas y los receptores ecológicos. Asimismo, es probable una exposición como el aprovechamiento de recursos por parte de los pobladores de la comunidad Nuevo Andoas y los receptores ecológicos.

Si bien se desconoce la dinámica de las aguas subterráneas, no se considera una probable exposición por parte de la comunidad nativa a través de pozos subterráneos toda vez que los puntos de captación de agua se encuentran en su centro poblado, a 3,2 km de distancia y en otra microcuenca distinta a la que se encuentra el sitio S0446, por lo que no se ubica aguas abajo del mismo.

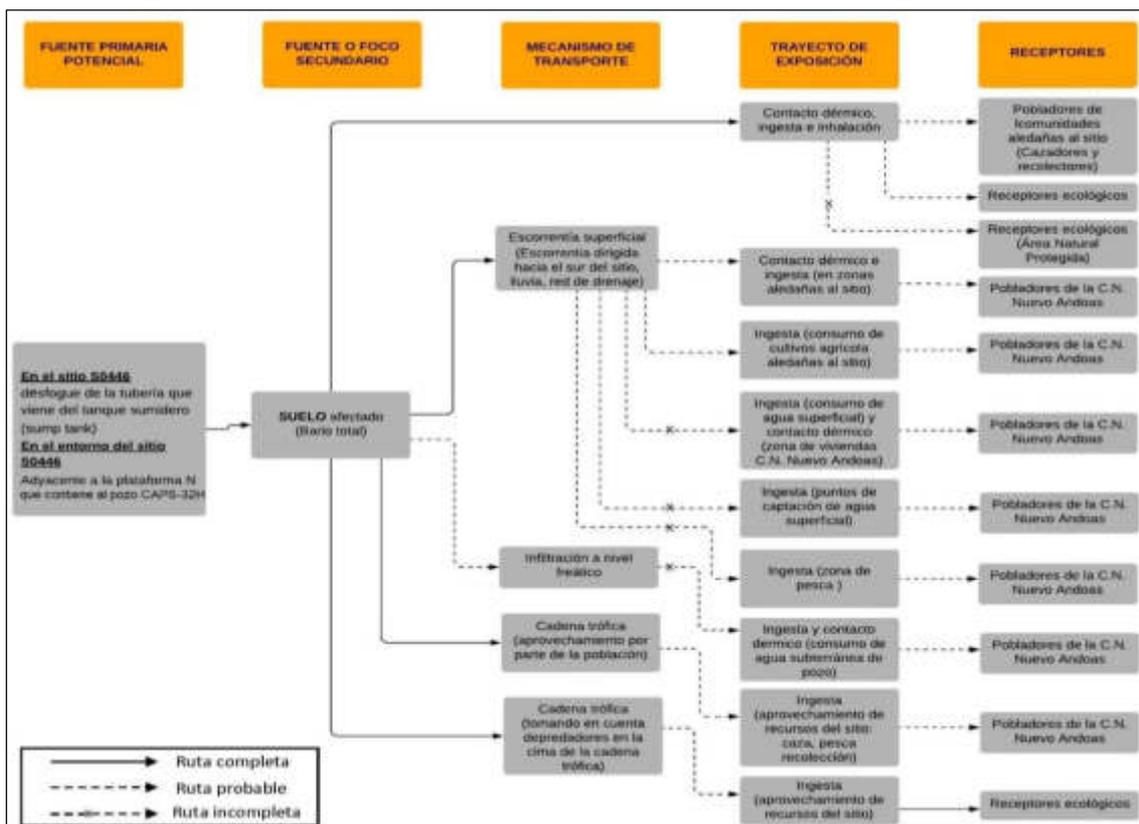


Figura 9.3. Esquema del Modelo conceptual inicial para el sitio S0446

Ruta completa: Ruta que cuenta con todos sus elementos de exposición.

Ruta probable: Ruta donde uno o más elementos no están presentes, pero éstos pueden estar ocurriendo, ocurrieron en el pasado o puede que ocurran en un futuro cercano.

Ruta incompleta: Ruta que carece de uno o más de sus elementos o los elementos no están conectados.



## 10. CONCLUSIONES

El sitio con código S0446 constituye un sitio impactado como consecuencia de las actividades de hidrocarburos, debido a que el resultado obtenido en la evaluación ambiental determina lo siguiente:

- (i) De los resultados obtenidos en el área evaluada de 5763,29 m<sup>2</sup> (0,576 ha), se tiene que uno (1) de los ocho (8) puntos de muestreo registra valores que superan los Estándares de Calidad Ambiental para suelo, uso agrícola, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, para el parámetro bario total, en las muestras con códigos S0446-SU-002 y S0446-SU-002-PROF (tomadas entre 0,1 m a 0,4 m y 1,0 m a 1,3 m de profundidad, respectivamente), en ese sentido, se considera un área impactada de 1017,86 m<sup>2</sup> (0,101 ha).
- (ii) No se identificaron fuentes de contaminación en el sitio S0446; sin embargo, se consideran cómo fuentes potenciales de contaminación a las instalaciones de la Plataforma N, tales como al pozo CAPS-32H, al tanque sumidero y a la tubería de desfogue del tanque sumidero, que tiene ubicado su extremo final de desfogue (durante la evaluación se encontró cerrado con una válvula de bloqueo) dentro del sitio; y como fuente secundaria al componente ambiental suelo contaminado con bario total.
- (iii) La estimación del nivel de riesgo para el sitio impactado S0446, dio como resultado: no se identificó riesgo físico (NRF), riesgo MEDIO para el nivel de riesgo asociado a sustancias para la salud de las personas (NRS<sub>salud</sub>) y riesgo MEDIO para el nivel de riesgo asociado a sustancias para el ambiente (NRS<sub>ambiente</sub>).

## 11. RECOMEDACIÓN

De acuerdo a los resultados obtenidos se recomienda considerar para el muestreo de caracterización del sitio, lo siguiente:

- (i) Profundizar el muestreo de suelo en el sitio S0446, toda vez que se advierte presencia de parámetros que exceden los ECA para suelo y a diferente profundidad.
- (ii) Ampliar el área de evaluación en la etapa de caracterización, tomando en consideración el área del modelamiento, que advierte presencia del contaminante en una mayor área, hacia el lado suroeste del sitio, respecto al área impactada (1017.86 m<sup>2</sup>, Figura 9.2), zona donde la probabilidad de encontrar valores altos respecto al ECA para suelo, es decir, una mayor extensión de la contaminación por hidrocarburos.

## 12. ANEXOS

- Anexo A : Mapas
- Anexo A.1 : Mapa de ubicación del sitio impactado con código S0446
- Anexo A.2 : Mapa de ubicación de puntos de muestreo y excedencia de los ECA para suelo en el sitio con código S0446
- Anexo B : Información documental vinculada al sitio S0446
- Anexo B.1 : Carta PPN-OPE-13-0090
- Anexo B.2 : Carta PPN-OPE-0023-2015
- Anexo B.3 : Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE - Informe de Identificación de



Sitio CSUR20

- Anexo B.4 : Ficha de reconocimiento N.º 044-2020-SSIM
- Anexo B.5 : Plan de Evaluación Ambiental Informe N.º 00079-2020-OEFA/DEAM-SSIM
- Anexo C : Participación ciudadana en la identificación de sitios impactados
- Anexo C.1 : Carta N.º 0086-2020-OEFA/DEAM
- Anexo C.2 : Actas de reunión
- Anexo D : Reporte de campo del sitio S0446
- Anexo E : Reporte de resultados del sitio S0446
- Anexo F : Ficha para la estimación del nivel de riesgo
- Anexo G : Ficha de evaluación de la estimación del nivel de riesgo
- Anexo H : Ficha Fotográfica

# **ANEXOS**

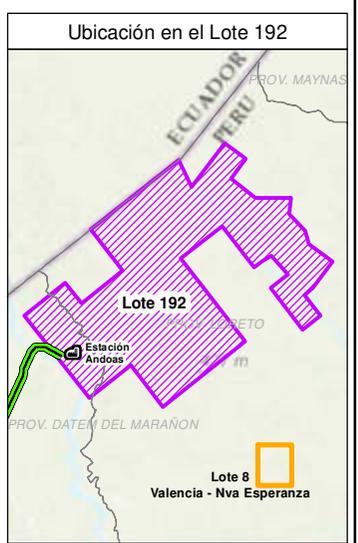
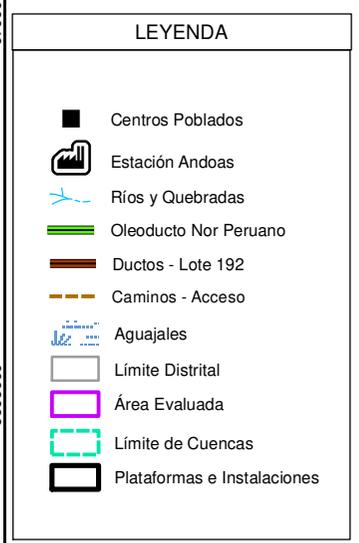
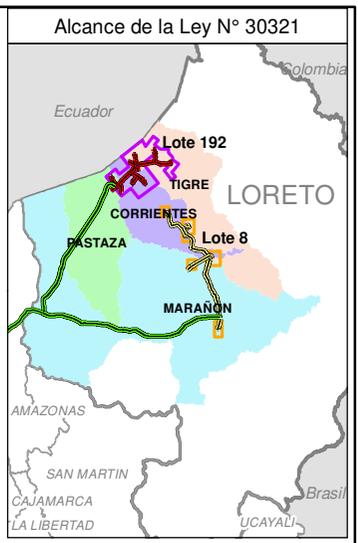
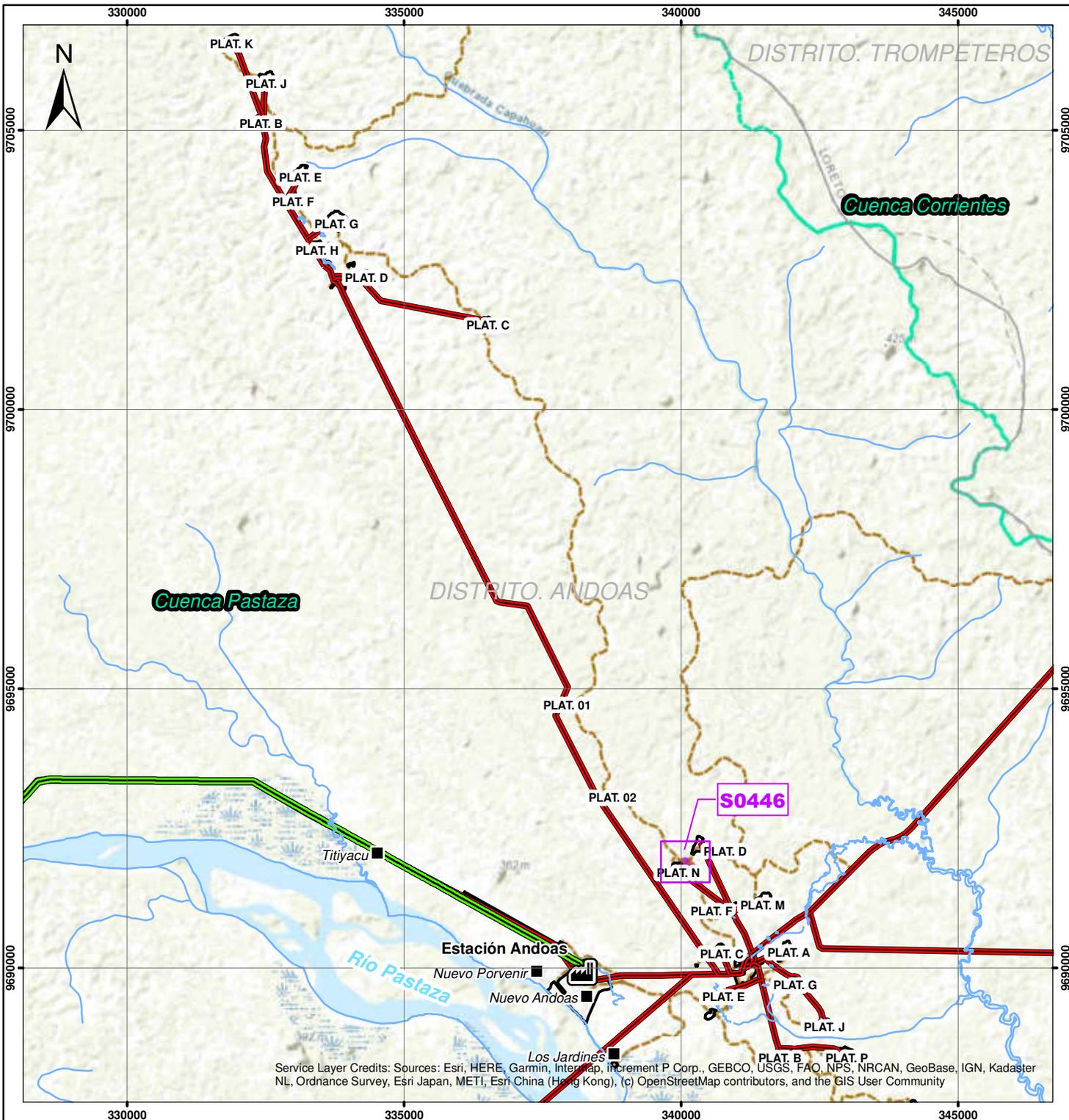
**EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN  
DEL SITIO IMPACTADO POR ACTIVIDADES DE  
HIDROCARBUROS CON CÓDIGO S0446, UBICADO EN  
EL LOTE 192, MICROCUENCA PAS-44, EN EL ÁMBITO  
DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, DISTRITO DE  
ANDOAS, PROVINCIA DE DATEM DEL MARAÑÓN,  
DEPARTAMENTO DE LORETO**

# **ANEXO A**

Mapas

# **ANEXO A.1**

Mapa de ubicación del sitio impactado con código S0446

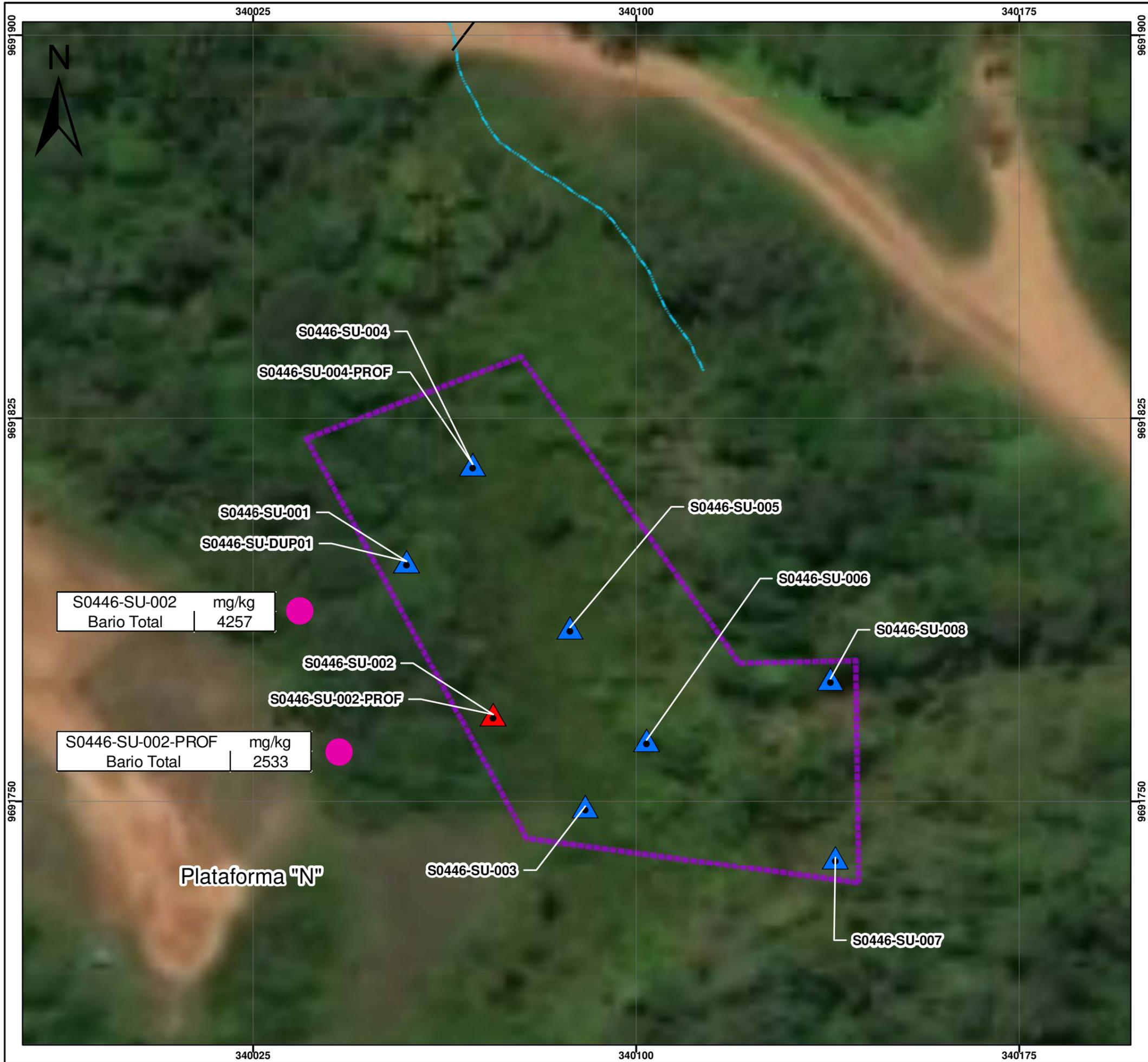


|   |   |   |
|---|---|---|
|   | <b>PERÚ</b> Ministerio del Ambiente                                 | Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental |
|   | Departamento Loreto - Provincia Dátem del Marañón - Distrito Andoas |   |
| <b>EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO</b>  |   |   |
| <b>MAPA DE UBICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO CON CÓDIGO S0446</b>   |   |   |
|   |   |   |
| Escala : 1/100 000<br>Datum Horizontal WGS84<br>Proyección Transversa de Mercator<br>Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur                 |   |   |
| Elaborado:  | <b>CSIG OEFA</b>  | Fecha: Noviembre 2020                             |
| Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN, INEI, ESRI, Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA |   |   |

Service Layer Credits: Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), (c) OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

## **ANEXO A.2**

Mapa de ubicación de puntos de muestreo y excedencia de los ECA para suelo en el sitio con código S0446



**PARÁMETROS**

|                    |  |
|--------------------|--|
| <b>BARIO TOTAL</b> | <span style="color: magenta;">●</span> |
|--------------------|--|

**Leyenda**

|  |                                |
|--|--------------------------------|
| <span style="color: red;">▲</span>   | Muestras que Excedan el ECA    |
| <span style="color: blue;">▲</span>  | Muestras que No Excedan el ECA |
| <span style="color: cyan;">— · — · — ·</span>  | Quebradas                      |
| <span style="border: 2px dashed purple; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> | Área Evaluada                  |

|   |  |   |
|---|--|---|
|   | <b>PERÚ</b> Ministerio del Ambiente  | Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental |
|   | Departamento Loreto - Provincia Dátem del Marañón - Distrito Andoas  |   |
| <b>EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO</b>  |  |   |
| <b>MAPA DE PUNTOS DE MUESTREO Y EXCEDENCIAS EN EL ECA EN SUELO EN EL SITIO CON CÓDIGO S0446</b>                                       |  |   |
| <p>Escala : 1/750<br/>Datum Horizontal WGS84<br/>Proyección Transversa de Mercator<br/>Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur</p> |  |   |
| Elaborado:  | <b>CSIG OEFA</b>   | Fecha: Noviembre 2020                             |
| Fuente:   | Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI, Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA |   |

# **ANEXO B**

Información documental vinculada al sitio S0446

# **ANEXO B.1**

Carta PPN-OPE-13-0090



**Pluspetrol Norte S.A.**

Av. República de Panamá 3055 Piso 8 - San Isidro  
Lima - Perú  
Telf. : (51-1) 411-7100  
Fax : (51-1) 411-7117

**PPN-OPE-13-0090**

Lima, 09 de mayo de 2013

**Señor**

**HUGO GOMEZ APAC**

Presidente del Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental – OEFA  
Calle Manuel Gonzales Olaechea 247  
San Isidro.-



Asunto : Remite Información de Sitios Impactados y  
Potencialmente Impactados Cuenca Río Pastaza – Lote 1AB  
Referencia : Punto N°5, Resolución Ministerial N°094-2013-MINAM (25.03.13)

De nuestra especial consideración:

Sirva la presente para saludarlo muy cordialmente y a la vez remitirle el documento "Información sobre Sitios Impactados y Sitios Potencialmente Impactados en la Cuenca del Río Pastaza – Lote 1AB", mismo que encontrará en el Adjunto N°1 a la presente. La remisión de dicho documento se realiza en estricta observancia de lo establecido en el punto 5 del Plan de Acción Inmediato y de Corto Plazo de la Resolución Ministerial en referencia.

Sobre el particular, es importante destacar que la denominación de "Sitios Impactados" se asume considerando como valores de referencia a los incluidos en la Tabla del Anexo I del Decreto Supremo N°002-2013-MINAM (25.03.13) "Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) de Suelos".

Como se aprecia en el adjunto a la presente, los sitios se muestran agrupados en tres categorías, a saber:

1. Sitios Impactados y Rehabilitados. Incluye los sitios que formaron parte del Plan Ambiental Complementario (PAC) y que fueron remediados de conformidad con lo establecido en dicho Instrumento de Gestión Ambiental (IGA).
2. Sitios Impactados y no Rehabilitados. Contempla sitios que forman parte del Plan de Cese del Lote 1AB (en evaluación por la Autoridad Competente).



3. Sitios Impactados y Potencialmente Impactados No Incluidos en IGA. Este listado incluye: i) sitios previamente identificados y que se consideran impactados por superar los valores recientemente introducidos mediante el ECA de Suelos (Decreto Supremo N°002-2013-MINAM) y ii) sitios impactados y potencialmente impactados recientemente identificados.

Es importante indicar que, en todos los casos, se trata de sitios en los que no se han realizado procesos de caracterización ni de análisis de riesgos de conformidad con lo establecido en la reciente norma de ECA de suelos. Asimismo, cabe señalar que parte de los listados de sitios que se adjuntan han sido confeccionados sobre la base de la información preparada con ocasión de la elaboración del PAC.

Consideramos pertinente resaltar que Pluspetrol Norte S.A. (en adelante PPN) cumple con presentar los mencionados listados de sitios aun cuando la responsabilidad por el financiamiento y ejecución de la remediación de los mismos estén todavía pendientes de ser determinadas conforme a lo establecido en el ordenamiento jurídico vigente y aplicable (Ley General del Ambiente, Reglamento de Protección Ambiental para Actividades de Hidrocarburos, Ley de Pasivos Ambientales para Actividades de Hidrocarburos, Reglamento de la Ley de Pasivos Ambientales para Actividades de Hidrocarburos, entre otros).

Finalmente, le indicamos que el documento adjunto ha sido confeccionado no sólo a partir de una revisión de parte de la empresa, sino que ha incluido un esfuerzo conjunto entre representantes de las Comunidades Nativas de la cuenca del río Pastaza } en coordinación con la Federación de Indígenas Quechuas del Pastaza, FEDIQUEP } y de PPN, quienes han realizado un exhaustivo recorrido de campo para tal efecto.

Quedamos a su disposición para cualquier aclaración y/o ampliación.

Sin otro particular, saluda a usted.

Atentamente,

Eduardo Maestri  
Gerente Ejecutivo

Cc : Sr. Manuel Pulgar Vidal – Ministro del Ambiente – MINAM (Av. Javier Prado Oeste 1440, San Isidro – Lima 27)  
: Sr. Jorge Humberto Merino Tafur – Ministro – MINEM (Av. Las Artes Sur 260, San Borja – Lima 41)  
: Sr. Edwin Quintanilla - Vice Ministro de Energía – MINEM (Av. Las Artes Sur 260, San Borja – Lima 41)  
: Sr. Luis Enrique Ortigas Cúneo – Presidente – Perúpetro (Luis Aldana 320 - San Borja – Lima 41)  
: Dra. Iris Cardenas Pino – Directora – DGAAE – MINEM (Av. Las Artes Sur 260, San Borja – Lima 41)

Adjunto : Lo indicado

**Adjunto N°1:**  
**Información sobre Sitios Impactados y Sitios Potencialmente Impactados**  
**en la Cuenca del Río Pastaza – Lote 1AB (1), (2)**

**Tabla N°1: Resumen de Sitios Impactados y Sitios Potencialmente Impactados**  
 (según nuevos valores de ECA para Suelos aprobados con DS N°002-2013-MINAM del 25.03.13)

| N°           | Categorías Sitios Potencialmente Afectados  | Cantidad   |
|--------------|---|------------|
| 1            | Sitios Impactados y Rehabilitados (Tabla N°2)   | 13         |
| 2            | Sitios Impactados y no Rehabilitados (Tabla N°3)  | 1          |
| 3            | Sitios Impactados y Potencialmente Impactados No Incluidos en Instrumentos de Gestión Ambiental (Tabla N°4) (3) | 109        |
| <b>TOTAL</b> |   | <b>123</b> |

- (1) En los sitios listados no se ha realizado caracterizaciones ni análisis de riesgos de conformidad con la legislación vigente.  
 (2) A la fecha no se ha determinado la responsabilidad por el financiamiento ni por la ejecución de la remediación de los sitios listados.  
 (3) Incluye: a) sitios previamente identificados que superan los valores de ECA de suelos y b) sitios impactados y potencialmente impactados recientemente identificados.

**Tabla N°2: Sitios Impactados y Rehabilitados**  
 (según nuevos valores de ECA para Suelos aprobados con DS N°002-2013-MINAM del 25.03.13)

| N° | Sitios | Coordenadas X (PSAD56) | Coordenadas Y (PSAD56) |
|----|--------|------------------------|------------------------|
| 1  | CNOR02 | 334,472                | 9,702,818              |
| 2  | CNOR03 | 333,083                | 9,704,063              |
| 3  | CNOR04 | 334,148                | 9,703,887              |
| 4  | CNOR06 | 333,950                | 9,702,593              |
| 5  | CNOR07 | 333,770                | 9,703,141              |
| 6  | CNOR08 | 333,807                | 9,703,200              |
| 7  | CNOR11 | 332,211                | 9,707,106              |
| 8  | CSUR09 | 341,831                | 9,690,878              |
| 9  | CSUR16 | 341,449                | 9,690,475              |
| 10 | CSUR23 | 342,943                | 9,692,290              |
| 11 | CSUR27 | 343,365                | 9,692,643              |
| 12 | CSUR31 | 341,684                | 9,690,451              |
| 13 | TAMB01 | 350,241                | 9,680,761              |

**Tabla N°3: Sitios Impactados y No Rehabilitados**  
 (según nuevos valores de ECA para Suelos aprobados con DS N°002-2013-MINAM del 25.03.13)

| N° | Sitios | Coordenadas X (PSAD56) | Coordenadas Y (PSAD56) |
|----|--------|------------------------|------------------------|
| 1  | CSUR04 | 342,149                | 9,688,784              |

**Tabla N°4: Sitios Impactados y Potencialmente Impactados No Incluidos en Instrumentos de Gestión Ambiental**  
 (según nuevos valores de ECA para Suelos aprobados con DS N°002-2013-MINAM del 25.03.13) (3)

| N° | Sitios | Coordenadas X (PSAD56) | Coordenadas Y (PSAD56) |
|----|--------|------------------------|------------------------|
| 1  | AND001 | 337,585                | 9,690,302              |
| 2  | AND002 | 337,749                | 9,690,028              |
| 3  | AND003 | 338,313                | 9,690,103              |
| 4  | AND004 | 338,421                | 9,690,053              |
| 5  | AND005 | 337,849                | 9,690,204              |
| 6  | AND006 | 338,220                | 9,690,098              |
| 7  | AND007 | 338,203                | 9,690,085              |
| 8  | AND008 | 338,185                | 9,690,072              |
| 9  | AND009 | 338,169                | 9,690,060              |
| 10 | AND010 | 338,925                | 9,690,093              |





|    |         |         |           |
|----|---------|---------|-----------|
| 11 | AND011  | 338,720 | 9,690,136 |
| 12 | AND012  | 339,280 | 9,688,820 |
| 13 | AND013  | 338,696 | 9,690,313 |
| 14 | AND014  | 338,354 | 9,690,350 |
| 15 | AND015  | 339,049 | 9,688,370 |
| 16 | CNOR01  | 334,604 | 9,702,843 |
| 17 | CNOR05  | 333,276 | 9,704,686 |
| 18 | CNOR09  | 332,874 | 9,706,532 |
| 19 | CNOR10  | 333,487 | 9,704,595 |
| 20 | CNOR12  | 336,785 | 9,701,956 |
| 21 | CSUR01  | 341,040 | 9,691,732 |
| 22 | CSUR02  | 341,129 | 9,691,584 |
| 23 | CSUR03  | 341,171 | 9,691,249 |
| 24 | CSUR05  | 341,016 | 9,690,736 |
| 25 | CSUR06  | 340,948 | 9,690,571 |
| 26 | CSUR07  | 340,921 | 9,690,429 |
| 27 | CSUR08  | 341,298 | 9,690,389 |
| 28 | CSUR10  | 341,451 | 9,690,352 |
| 29 | CSUR11  | 341,348 | 9,690,253 |
| 30 | CSUR12  | 341,306 | 9,690,241 |
| 31 | CSUR13  | 341,964 | 9,689,863 |
| 32 | CSUR14  | 341,665 | 9,690,319 |
| 33 | CSUR15  | 340,804 | 9,692,190 |
| 34 | CSUR17  | 342,121 | 9,690,756 |
| 35 | CSUR18  | 342,084 | 9,690,630 |
| 36 | CSUR19  | 342,337 | 9,690,113 |
| 37 | CSUR20  | 340,311 | 9,692,162 |
| 38 | CSUR21  | 341,704 | 9,691,428 |
| 39 | CSUR22  | 342,612 | 9,689,787 |
| 40 | CSUR24  | 344,752 | 9,683,619 |
| 41 | CSUR25  | 343,360 | 9,688,772 |
| 42 | CSUR26  | 340,695 | 9,691,805 |
| 43 | CSUR28  | 337,784 | 9,695,081 |
| 44 | CSUR29  | 339,091 | 9,692,966 |
| 45 | CSUR30  | 338,504 | 9,692,412 |
| 46 | CSUR32  | 345,494 | 9,682,653 |
| 47 | TAMB02  | 349,163 | 9,681,412 |
| 48 | TAMB03  | 349,010 | 9,681,576 |
| 49 | CN-R002 | 350,410 | 9,680,660 |
| 50 | CN-R003 | 350,448 | 9,680,615 |
| 51 | CN-R004 | 350,193 | 9,680,519 |
| 52 | CN-R008 | 349,225 | 9,681,357 |
| 53 | CN-R010 | 349,383 | 9,682,986 |
| 54 | CN-R011 | 349,319 | 9,683,043 |
| 55 | CN-R013 | 349,226 | 9,682,844 |
| 56 | CN-R015 | 351,104 | 9,678,716 |
| 57 | CN-R016 | 350,890 | 9,678,680 |
| 58 | CN-R017 | 350,981 | 9,678,620 |
| 59 | CN-R018 | 351,220 | 9,678,693 |
| 60 | CN-R021 | 349,033 | 9,681,385 |
| 61 | CN-R023 | 349,302 | 9,686,073 |
| 62 | CN-R024 | 349,343 | 9,687,158 |
| 63 | CN-R029 | 341,199 | 9,690,036 |
| 64 | CN-R030 | 341,108 | 9,690,217 |
| 65 | CN-R033 | 340,828 | 9,690,242 |
| 66 | CN-R034 | 341,141 | 9,690,181 |
| 67 | CN-R036 | 340,894 | 9,690,634 |
| 68 | CN-R037 | 340,900 | 9,690,607 |
| 69 | CN-R038 | 340,866 | 9,690,776 |
| 70 | CN-R041 | 34,295  | 9,692,078 |
| 71 | CN-R065 | 339,041 | 9,688,594 |
| 72 | CN-R071 | 338,936 | 9,689,942 |
| 73 | CN-R073 | 338,875 | 9,689,503 |
| 74 | CN-R088 | 341,036 | 9,690,073 |
| 75 | CN-R089 | 341,008 | 9,689,931 |
| 76 | CN-R107 | 342,319 | 9,691,094 |
| 77 | CN-R122 | 340,051 | 9,692,203 |
| 78 | CN-R123 | 340,094 | 9,692,218 |
| 79 | CN-R134 | 338,085 | 9,695,187 |
| 80 | CN-R137 | 340,846 | 9,691,736 |
| 81 | CN-R142 | 340,924 | 9,692,071 |
| 82 | CN-R143 | 341,021 | 9,692,077 |
| 83 | CN-R156 | 341,582 | 9,691,565 |
| 84 | CN-R157 | 340,936 | 9,691,442 |
| 85 | CN-R158 | 340,882 | 9,691,487 |
| 86 | CN-R161 | 340,619 | 9,692,528 |
| 87 | CN-R168 | 338,113 | 9,690,866 |
| 88 | CN-R189 | 333,439 | 9,704,756 |

Handwritten signature or initials.

# **ANEXO B.2**

Carta PPN-OPE-0023-2015



ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL  
TRAMITE DOCUMENTARIO  
**RECIBIDO**  
30 DE ENERO 2015  
Reg. N°: 7553 Hora: 16.25  
Firma: \_\_\_\_\_  
La recepción no implica conformidad.

Pluspetrol Norte S.A.

Av. República de Panamá 3055 Piso 8 - San Isidro

Lima - Perú

Tel. : (51-1) 411-7100

Fax : (51-1) 411-7117

PPN-OPE-0023-2015

San Isidro, 30 de enero de 2015

Señores

**DIRECCIÓN DE SUPERVISIÓN DEL**

**Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA**

Avenida República de Panamá N° 3542

San Isidro.-

Referencia: Declaración de Pasivos Ambientales (Lotes 1AB y 8)

De nuestra consideración:

Dentro del plazo conferido por el ordenamiento jurídico vigente, sirva la presente para remitirles información sobre los pasivos ambientales encontrados a la fecha en los Lotes 1AB y 8, en cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 3 de la Ley No. 29134, Ley que regula los Pasivos Ambientales del Subsector Hidrocarburos, el artículo 8 del Reglamento de la Ley No. 29134, aprobado por Decreto Supremo No. 004-2011-EM, y el artículo 2 de la Resolución Ministerial No. 536-2014-MEM/DM, que aprueba el Inventario Inicial de Pasivos Ambientales del Subsector Hidrocarburos.

Cabe precisar que nuestra empresa cumple con presentar la referida información aún cuando la responsabilidad en la generación de dichos pasivos ambientales y la obligación de su remediación esté todavía pendiente de ser determinada por la autoridad competente y conforme a lo establecido en el ordenamiento jurídico aplicable, respetando los Principios de Legalidad, Seguridad Jurídica, Gradualidad, Sostenibilidad, Responsabilidad Ambiental, y No Retroactividad.

Asimismo, el listado adjunto no ha considerado los sitios impactados que ya han sido remediados conforme a los estándares aprobados en el Plan Ambiental Complementario de los Lotes 1AB y 8, por no estar comprendidos dentro del alcance de la norma.

Agradeciéndoles por la atención que se sirvan brindar a la presente, nos es grato saludarlos y quedar de ustedes.

Atentamente,

Eduardo Maestri  
Gerente Ejecutivo



**Anexo N° 01**  
**Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 1AB**  
**PLUSPETROL NORTE**

| N°   | Código  | X_WGS84 | Y_WGS84 | Cuenca  | Descripción                          |
|------|---------|---------|---------|---------|--------------------------------------|
| 1185 | CSUR13  | 341740  | 9689484 | Pastaza | Suelos potencialmente impactados (*) |
| 1186 | CSUR14  | 341408  | 9689944 | Pastaza | Suelos potencialmente impactados (*) |
| 1187 | CSUR15  | 340550  | 9691818 | Pastaza | Suelos potencialmente impactados (*) |
| 1188 | CSUR17  | 341889  | 9690381 | Pastaza | Suelos potencialmente impactados (*) |
| 1189 | CSUR18  | 341862  | 9690250 | Pastaza | Suelos potencialmente impactados (*) |
| 1190 | CSUR19  | 342105  | 9689738 | Pastaza | Suelos potencialmente impactados (*) |
| 1191 | CSUR20  | 340086  | 9691785 | Pastaza | Suelos potencialmente impactados (*) |
| 1192 | CSUR21  | 341472  | 9691053 | Pastaza | Suelos potencialmente impactados (*) |
| 1193 | CSUR22  | 342377  | 9689419 | Pastaza | Suelos potencialmente impactados (*) |
| 1194 | CSUR24  | 344520  | 9683244 | Pastaza | Suelos potencialmente impactados (*) |
| 1195 | CSUR25  | 343128  | 9688397 | Pastaza | Suelos potencialmente impactados (*) |
| 1196 | CSUR26  | 340468  | 9691404 | Pastaza | Suelos potencialmente impactados (*) |
| 1197 | CSUR28  | 337612  | 9694714 | Pastaza | Suelos potencialmente impactados (*) |
| 1198 | CSUR29  | 338859  | 9692591 | Pastaza | Suelos potencialmente impactados (*) |
| 1199 | CSUR30  | 339272  | 9692037 | Pastaza | Suelos potencialmente impactados (*) |
| 1200 | CSUR32  | 345262  | 9682278 | Pastaza | Suelos potencialmente impactados (*) |
| 1201 | TAMB02  | 348932  | 9681036 | Pastaza | Suelos potencialmente impactados (*) |
| 1202 | TAMB03  | 348830  | 9681222 | Pastaza | Suelos potencialmente impactados (*) |
| 1203 | CN-R002 | 350187  | 9680282 | Pastaza | Suelos potencialmente impactados (*) |
| 1204 | CN-R003 | 350225  | 9680237 | Pastaza | Suelos potencialmente impactados (*) |
| 1205 | CN-R004 | 349970  | 9680141 | Pastaza | Suelos potencialmente impactados (*) |
| 1206 | CN-R008 | 349002  | 9680979 | Pastaza | Suelos potencialmente impactados (*) |
| 1207 | CN-R010 | 349160  | 9682608 | Pastaza | Suelos potencialmente impactados (*) |
| 1208 | CN-R011 | 349096  | 9682665 | Pastaza | Suelos potencialmente impactados (*) |
| 1209 | CN-R013 | 349003  | 9682466 | Pastaza | Suelos potencialmente impactados (*) |
| 1210 | CN-R015 | 350881  | 9678338 | Pastaza | Suelos potencialmente impactados (*) |
| 1211 | CN-R016 | 350667  | 9678302 | Pastaza | Suelos potencialmente impactados (*) |
| 1212 | CN-R017 | 350758  | 9678242 | Pastaza | Suelos potencialmente impactados (*) |
| 1213 | CN-R018 | 350997  | 9678315 | Pastaza | Suelos potencialmente impactados (*) |
| 1214 | CN-R021 | 348810  | 9681007 | Pastaza | Suelos potencialmente impactados (*) |
| 1215 | CN-R023 | 349079  | 9685695 | Pastaza | Suelos potencialmente impactados (*) |
| 1216 | CN-R024 | 349120  | 9686780 | Pastaza | Suelos potencialmente impactados (*) |

**Anexo N° 01**  
**Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 1AB**  
**PLUSPETROL NORTE**

| N°   | Código   | X_WGS84 | Y_WGS84 | Cuenca     | Descripción                              |
|------|----------|---------|---------|------------|--|
| 1025 | QAnap    | 340731  | 9689239 | Pastaza    | Sedimentos potencialmente impactados (*) |
| 1026 | CChiru   | 340549  | 9691809 | Pastaza    | Sedimentos potencialmente impactados (*) |
| 1027 | QUllp    | 343609  | 9692240 | Pastaza    | Sedimentos potencialmente impactados (*) |
| 1028 | QKeach   | 359456  | 9725531 | Corrientes | Sedimentos potencialmente impactados (*) |
| 1029 | QWayu4   | 366127  | 9716450 | Corrientes | Sedimentos potencialmente impactados (*) |
| 1030 | RCorr    | 368573  | 9716420 | Corrientes | Sedimentos potencialmente impactados (*) |
| 1031 | QAPI     | 374002  | 9723923 | Corrientes | Sedimentos potencialmente impactados (*) |
| 1032 | QShiPo13 | 373354  | 9723707 | Corrientes | Sedimentos potencialmente impactados (*) |
| 1033 | QChue1   | 366584  | 9693609 | Corrientes | Sedimentos potencialmente impactados (*) |
| 1034 | QChue2   | 366647  | 9694050 | Corrientes | Sedimentos potencialmente impactados (*) |
| 1035 | QDPO1    | 366060  | 9695705 | Corrientes | Sedimentos potencialmente impactados (*) |
| 1036 | CEste    | 365839  | 9695711 | Corrientes | Sedimentos potencialmente impactados (*) |
| 1037 | QUkun    | 366190  | 9697170 | Corrientes | Sedimentos potencialmente impactados (*) |
| 1038 | CPisc    | 370412  | 9683918 | Corrientes | Sedimentos potencialmente impactados (*) |
| 1039 | QKues    | 370262  | 9683730 | Corrientes | Sedimentos potencialmente impactados (*) |
| 1040 | QAKuc    | 365308  | 9696605 | Corrientes | Sedimentos potencialmente impactados (*) |
| 1041 | QPani    | 373919  | 9705317 | Corrientes | Sedimentos potencialmente impactados (*) |
| 1042 | QPuca    | 367486  | 9697027 | Corrientes | Sedimentos potencialmente impactados (*) |
| 1043 | QCepu    | 372237  | 9707910 | Corrientes | Sedimentos potencialmente impactados (*) |
| 1044 | QPeas    | 372208  | 9707920 | Corrientes | Sedimentos potencialmente impactados (*) |
| 1045 | QTimu    | 362416  | 9716763 | Corrientes | Sedimentos potencialmente impactados (*) |
| 1046 | QAHua    | 363710  | 9713147 | Corrientes | Sedimentos potencialmente impactados (*) |
| 1047 | CMach    | 363574  | 9710020 | Corrientes | Sedimentos potencialmente impactados (*) |
| 1048 | QAMach   | 363619  | 9709985 | Corrientes | Sedimentos potencialmente impactados (*) |
| 1049 | QShiv    | 373425  | 9724464 | Corrientes | Sedimentos potencialmente impactados (*) |
| 1050 | QMash    | 386078  | 9696353 | Corrientes | Sedimentos potencialmente impactados (*) |
| 1051 | QPuca    | 385223  | 9697797 | Corrientes | Sedimentos potencialmente impactados (*) |
| 1052 | CPama    | 386878  | 9693884 | Corrientes | Sedimentos potencialmente impactados (*) |
| 1053 | QAPaña   | 386834  | 9694211 | Corrientes | Sedimentos potencialmente impactados (*) |
| 1054 | QPo11    | 386824  | 9693609 | Corrientes | Sedimentos potencialmente impactados (*) |
| 1055 | QKm43    | 384900  | 9697330 | Corrientes | Sedimentos potencialmente impactados (*) |
| 1056 | CJose    | 382536  | 9700576 | Corrientes | Sedimentos potencialmente impactados (*) |

**Anexo N° 01**  
**Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 1AB**  
**PLUSPETROL NORTE**

| N°   | Código   | X_WGS84 | Y_WGS84 | Cuenca     | Descripción                                   |
|------|----------|---------|---------|------------|---|
| 1089 | CChan1   | 413341  | 9730201 | Tigre      | Sedimentos potencialmente impactados (*)      |
| 1090 | CPash1   | 412220  | 9731308 | Tigre      | Sedimentos potencialmente impactados (*)      |
| 1091 | QBanc1   | 409661  | 9731796 | Tigre      | Sedimentos potencialmente impactados (*)      |
| 1092 | CTiph1   | 410081  | 9733350 | Tigre      | Sedimentos potencialmente impactados (*)      |
| 1093 | QBala1   | 410348  | 9734044 | Tigre      | Sedimentos potencialmente impactados (*)      |
| 1094 | CPash    | 340897  | 9689537 | Pastaza    | Agua superficial potencialmente impactada (*) |
| 1095 | CShan    | 340460  | 9692062 | Pastaza    | Agua superficial potencialmente impactada (*) |
| 1096 | CCaull   | 341059  | 9690185 | Pastaza    | Agua superficial potencialmente impactada (*) |
| 1097 | CChiru   | 340549  | 9691809 | Pastaza    | Agua superficial potencialmente impactada (*) |
| 1098 | Clisma   | 338772  | 9689562 | Pastaza    | Agua superficial potencialmente impactada (*) |
| 1099 | CUIlp    | 341258  | 9690161 | Pastaza    | Agua superficial potencialmente impactada (*) |
| 1100 | QAnap    | 340731  | 9689239 | Pastaza    | Agua superficial potencialmente impactada (*) |
| 1101 | QBujur   | 341919  | 9688558 | Pastaza    | Agua superficial potencialmente impactada (*) |
| 1102 | QAflu    | 341949  | 9690755 | Pastaza    | Agua superficial potencialmente impactada (*) |
| 1103 | QIsma    | 339037  | 9688492 | Pastaza    | Agua superficial potencialmente impactada (*) |
| 1104 | QUllp    | 343609  | 9692240 | Pastaza    | Agua superficial potencialmente impactada (*) |
| 1105 | QWayu4   | 366127  | 9716450 | Corrientes | Agua superficial potencialmente impactada (*) |
| 1106 | RCorr    | 368573  | 9716420 | Corrientes | Agua superficial potencialmente impactada (*) |
| 1107 | QAPI     | 374002  | 9723923 | Corrientes | Agua superficial potencialmente impactada (*) |
| 1108 | QShiPo13 | 373354  | 9723707 | Corrientes | Agua superficial potencialmente impactada (*) |
| 1109 | QPani    | 373919  | 9705317 | Corrientes | Agua superficial potencialmente impactada (*) |
| 1110 | QCepu    | 372237  | 9707910 | Corrientes | Agua superficial potencialmente impactada (*) |
| 1111 | QPeas    | 372208  | 9707920 | Corrientes | Agua superficial potencialmente impactada (*) |
| 1112 | QTimu    | 362416  | 9716763 | Corrientes | Agua superficial potencialmente impactada (*) |
| 1113 | QAHua    | 363710  | 9713147 | Corrientes | Agua superficial potencialmente impactada (*) |
| 1114 | QAMach   | 363619  | 9709985 | Corrientes | Agua superficial potencialmente impactada (*) |
| 1115 | QShiv    | 373425  | 9724464 | Corrientes | Agua superficial potencialmente impactada (*) |
| 1116 | QMash    | 386078  | 9696353 | Corrientes | Agua superficial potencialmente impactada (*) |
| 1117 | QPuca    | 385223  | 9697797 | Corrientes | Agua superficial potencialmente impactada (*) |
| 1118 | CPama    | 386878  | 9693884 | Corrientes | Agua superficial potencialmente impactada (*) |
| 1119 | QAPaña   | 386834  | 9694211 | Corrientes | Agua superficial potencialmente impactada (*) |
| 1120 | QPo11    | 386824  | 9693609 | Corrientes | Agua superficial potencialmente impactada (*) |

**Anexo N° 01**  
**Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 1AB**  
**PLUSPETROL NORTE**

| N°  | Código               | X_WGS84 | Y_WGS84 | Cuenca  | Descripción                          |
|-----|----------------------|---------|---------|---------|--------------------------------------|
| 897 | SL-CPS2J.F           | 340582  | 9689267 | Pastaza | Suelos potencialmente impactados (*) |
| 898 | SL-CPS2-JA           | 343113  | 9688428 | Pastaza | Suelos potencialmente impactados (*) |
| 899 | SL-CPS2-K2           | 340990  | 9692833 | Pastaza | Suelos potencialmente impactados (*) |
| 900 | SL-CPS2Q             | 340408  | 9692051 | Pastaza | Suelos potencialmente impactados (*) |
| 901 | SL-CPS2R             | 340541  | 9691816 | Pastaza | Suelos potencialmente impactados (*) |
| 902 | SL-CSP-S-1O          | 341057  | 9690006 | Pastaza | Suelos potencialmente impactados (*) |
| 903 | SL-CSP-S-1P          | 341082  | 9689946 | Pastaza | Suelos potencialmente impactados (*) |
| 904 | SL-J1                | 338399  | 9689255 | Pastaza | Suelos potencialmente impactados (*) |
| 905 | SL-J2                | 338713  | 9689546 | Pastaza | Suelos potencialmente impactados (*) |
| 906 | SL-J2A3              | 339051  | 9688553 | Pastaza | Suelos potencialmente impactados (*) |
| 907 | SL-J2C2              | 338861  | 9688742 | Pastaza | Suelos potencialmente impactados (*) |
| 908 | SL-J2-F              | 338718  | 9689563 | Pastaza | Suelos potencialmente impactados (*) |
| 909 | SL-J2-G              | 339752  | 9689267 | Pastaza | Suelos potencialmente impactados (*) |
| 910 | SL-J3                | 338763  | 9689560 | Pastaza | Suelos potencialmente impactados (*) |
| 911 | SL-TAMBO2-A          | 350882  | 9678367 | Pastaza | Suelos potencialmente impactados (*) |
| 912 | SL-TAMBO2-C          | 350747  | 9678322 | Pastaza | Suelos potencialmente impactados (*) |
| 913 | SL-TAMBO2-E          | 350695  | 9678310 | Pastaza | Suelos potencialmente impactados (*) |
| 914 | SL-TAMBO2-J          | 349131  | 9686876 | Pastaza | Suelos potencialmente impactados (*) |
| 915 | SL-TAMBO2-J2         | 349132  | 9686887 | Pastaza | Suelos potencialmente impactados (*) |
| 916 | SL-TAMBO2-K          | 349141  | 9687161 | Pastaza | Suelos potencialmente impactados (*) |
| 917 | SL-TAMBO2-K2         | 349263  | 9687164 | Pastaza | Suelos potencialmente impactados (*) |
| 918 | SL-TB-1A             | 350184  | 9680282 | Pastaza | Suelos potencialmente impactados (*) |
| 919 | SL-TB-1D             | 348806  | 9680996 | Pastaza | Suelos potencialmente impactados (*) |
| 920 | SL-TB-1F             | 348984  | 9682451 | Pastaza | Suelos potencialmente impactados (*) |
| 921 | SL-TB-1G             | 349001  | 9682464 | Pastaza | Suelos potencialmente impactados (*) |
| 922 | Tambo 2'             | 350012  | 9680388 | Pastaza | Suelos potencialmente impactados (*) |
| 923 | Csur-Shan-OEFA-C1    | 340539  | 9692306 | Pastaza | Suelos potencialmente impactados (*) |
| 924 | Csur-Shan-OEFA-02-C2 | 340459  | 9692223 | Pastaza | Suelos potencialmente impactados (*) |
| 925 | Csur-Shan-OEFA-01-P1 | 340513  | 9692360 | Pastaza | Suelos potencialmente impactados (*) |
| 926 | Jardines-OEFA-01-P2  | 338846  | 9688781 | Pastaza | Suelos potencialmente impactados (*) |
| 927 | Jardines-OEFA-01-P3  | 338647  | 9689123 | Pastaza | Suelos potencialmente impactados (*) |
| 928 | Jardines-OEFA-01-P5  | 338713  | 9689556 | Pastaza | Suelos potencialmente impactados (*) |

## **ANEXO B.3**

Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE – Informe de  
Identificación de Sitio CSUR20

# HOJA DE TRAMITE

INGRESO : 07/11/2017 11:33

REFERENCIA: OFICIO Nº 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE

REMITENTE : MARTHA INES ALDANA DURAN - MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS

ASUNTO : INFORME -

DESCRIPCION : SOBRE REMISION DE INFORMES DE IDENTIFICACION DE SITIOS CONTAMINADOS Y PLANES DE DESCONTAMINACION DE SUELOS DEL LOTE 8, LOTE 1AB, LOTE 64 Y LOTE 38 EN REFERENCIA AL OFICIO Nº 313-2017-OEFA/DE.

| TIPO    | ENVIADO POR | PARA              | FECHA DERIVACION | A/T | DOCUMENTO GENERADO                 | OBSERVACIONES |
|---------|-------------|-------------------|------------------|-----|------------------------------------|---------------|
| ORIG.RE |             | DE -> SIN ASIGNAR | 07/11/2017 11:33 | 02  | OFICIO Nº 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE |               |

**OFICINAS:**

|              |   |            |  |           |  |
|--------------|---|------------|--|-----------|--|
| PCD          | Presidencia del Consejo Directivo                 | DFSAI      | Dirección de Fiscalización, Sanción y Aplicación de Incentivos     | PROPUB    | Procuraduría Pública   |
| PCD.C        | Coordinación PCD                                  | DFSAI-SDSI | Subdirección de Sanción e Incentivos                               | FR        | Monitoreo del proc. de implementación y seguimiento de recomendaciones de los informes               |
| PCD.S        | Secretaría PCD                                    | DFSAI-SDI  | Subdirección de Instrucción e Investigación                        | C-RTESF   | Coordinación de Registro de Terceros Evaluadores, Supervisores y Fiscalizadores                      |
| SG           | Secretaría General                                | COFEMA     | Coordinación con las Fiscalías Especializadas en Materia Ambiental | OCI       | Órgano de Control Institucional  |
| OPP          | Oficina de Planeamiento y Presupuesto             | DS         | Dirección de Supervisión   | CG-ODES   | Coordinación General de Oficinas Desconcentradas   |
| OAJ          | Oficina de Asesoría Jurídica                      | DS-SD      | Subdirección de Supervisión Directa                                | CG-APR    | Coordinación General de Recaudación y Control del Aporte por Regulación                              |
| OTI          | Oficina de Tecnologías de la Información          | DS-SEP     | Sup. Entidades Públicas  | ST-PAD    | Secretaría Técnica de Procedimientos Administrativos Disciplinarios                                  |
| OCAC         | Oficina de Comunicaciones y Atención al Ciudadano | DS-IND     | Coordinación Industria   | CGPEPNFA  | Coordinación General de las Políticas, Estrategias y Proyectos Normativos en Fiscalización Ambiental |
| OA           | Oficina de Administración                         | DS-CMI     | Coordinación Minería   | CGCSA     | Coordinación de Gestión de Conflictos Socioambientales   |
| LOG          | Logística   | DS-CHI     | Coordinación Hidrocarburos   | SSGG      | Servicios Generales  |
| EC           | Ejecución Coactiva                                | DS-CEL     | Coordinación Electricidad  | CG-SINADA | Coordinación General de Servicio de Información Nacional de Denuncias Ambientales                    |
| TESORERÍA    | Tesorería   | DS-PES     | Coordinación Pesquería   | CTS       | Comisión de Transferencia  |
| CONTABILIDAD | Contabilidad                                      | DE         | Dirección de Evaluación  | TD        | Tramite Documentario   |
| RRHH         | Recursos Humanos                                  | DE-SDCA    | Subdirección de Evaluación de la Calidad Ambiental                 | AFA       | Academia de Fiscalización Ambiental  |
| TFA          | Tribunal de Fiscalización Ambiental               | TFA-ST     | Secretaría Técnica del Tribunal de Fiscalización Ambiental         | DS-CCA    | Coordinación de Consultoras Ambientales  |

**ACCIONES**

|                         |                        |                          |   |
|-------------------------|------------------------|--------------------------|---|
| 38 AGENDAR              | 03 COORDINAR           | 37 INFORMAR A PCD        | 24 REALIZAR SUPERVISIÓN                 |
| 19 AGREGAR A EXPEDIENTE | 04 CUMPLIMIENTO        | 11 OPINIÓN               | 13 RECOMENDACIÓN                        |
| 16 ARCHIVAR             | 05 DEVOLUCIÓN          | 29 PARA SU CONSIDERACION | 34 RESPONDER DIRECTAMENTE AL INTERESADO |
| 07 ASISTIR              | 42 DIFUNDIR POR CORREO | 12 PREPARAR RESPUESTA    | 41 REUNION                              |
| 39 ATENDER PEDIDO       | 28 DISTRIBUIR          | 22 PROYECTAR RESOLUCIÓN  | 14 SEGUIMIENTO                          |
| 30 AUTORIZADO           | 10 ELABORAR INFORME    | 32 REALIZAR EVALUACIÓN   | 17 TRAMITAR                             |
| 02 CONOCIMIENTO Y FINES | 20 GEST. Vº Y/O FIRMA  |                          |   |

**OBSERVACIONES**



FIRMA

VºBº

Nombre

AR

Y. J. J.



PERÚ

Ministerio  
de Energía y Minas

Dirección General  
de Asuntos Ambientales Energéticos

Lima, - 6 NOV. 2017

**OFICIO N° 1536-2017- MEM/DGAAE/DGAE**

Señor

**Francisco García Aragón**

Director de Evaluación

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA

Avenida Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615

Jesús María

**Asunto** : Remisión de Informes de Identificación de Sitios Contaminados y Planes de Descontaminación de Suelos del Lote 8, Lote 1AB, Lote 64 y Lote 39.

**Referencia** : Escrito N° 2751358 (23.10.2017)

Me dirijo a usted, en relación al documento de la referencia, mediante el cual su Dirección solicitó los informes de Identificación de Sitios Contaminados y Planes de Descontaminación de Suelos por las Actividades de Hidrocarburos en el ámbito geográfico de las cuencas de los ríos Pastaza, Corrientes, Tigre y Marañón, ubicadas en el departamento de Loreto.

Sobre el particular, cumplo con informarle que el 2 de noviembre de 2017, personal de esta Dirección realizó la entrega de la información en formato digital al señor Christian Wilmer Carrasco Peralta de la Coordinación de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación del OEFA, en atención al Oficio N° 313-2017-OEFA/DE; tal como consta en la copia del cargo de entrega adjunto al presente.

Sin otra cuestión, hago propicio la ocasión para expresar los sentimientos de mi especial consideración.

Muy cordialmente,



*Martha Inés Aldana Durán*

Abog. LLM. Martha Inés Aldana Durán

Directora General de

Asuntos Ambientales Energéticos

Adjunto: Lo que se indica.

|   |   |
|---|---|
| ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL<br>DIRECCION DE EVALUACION<br><b>RECIBIDO</b><br>07 NOV. 2017<br>V.B* _____ Hora: <i>4:27h</i><br>Firma: <i>one</i> | ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL<br>TRAMITE DOCUMENTARIO<br><b>RECIBIDO</b><br>07 NOV. 2017<br>Reg. N°: <i>81450</i> Hora: <i>11:37</i><br>Firma: _____<br>La recepción no implica conformidad |
|---|---|

www.minem.gob.pe

Av. Las Artes Sur 260  
San Borja, Lima 41, Perú  
Telf. : (511) 411-1100  
Email: webmaster@minem.gob.pe

### CARGO DE ENTREGA DE INFORMACIÓN

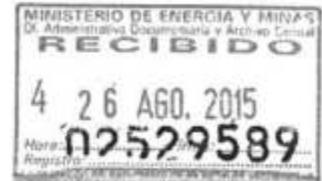
Por medio del presente, se deja constancia que, el día 02 de noviembre de 2017, el personal de la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos del Ministerio de Energía y Minas hizo entrega al señor Christian Wilmer Carrasco Peralta de la Coordinación de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación del OEFA, de la información en formato digital relacionada a Identificación de Sitios Contaminados y Planes de Descontaminación, según el siguiente detalle:

| Lote | N° | Tema  | Escrito | Fecha de Ingreso |
|------|----|---|---------|------------------|
| 8    | 1  | <i>Informe de Identificación de Sitios Contaminados</i> | 2488585 | 10/04/2015       |
|      | 2  |   | 2492365 | 24/04/2015       |
|      | 3  |   | 2548337 | 30/10/2015       |
|      | 4  |   | 2583521 | 02/03/2016       |
|      | 5  |   | 2636102 | 02/09/2016       |
|      | 6  |   | 2732448 | 11/08/2017       |
|      | 7  | <i>Plan de Descontaminación de Suelos</i>               | 2633690 | 22/08/2016       |
| 1AB  | 1  | <i>Informe de Identificación de Sitios Contaminados</i> | 2488580 | 10/04/2015       |
|      | 2  |   | 2492360 | 24/04/2015       |
|      | 3  |   | 2529589 | 26/08/2015       |
|      | 4  |   | 2571590 | 20/01/2016       |
|      | 5  | <i>Plan de Descontaminación de Suelos</i>               | 2633681 | 22/08/2016       |
| 64   | 1  | <i>Informe de Identificación de Sitios Contaminados</i> | 2489532 | 13/04/2015       |
|      | 2  |   | 2718647 | 27/06/2017       |
| 39   | 1  | <i>Informe de Identificación de Sitios Contaminados</i> | 2487148 | 08/04/2015       |

 Christian Carrasco Peralta  
DNI 41409579  
CSI - OEFA.

---

*Sitio CSUR20*



## **Informe de Identificación de Sitio**

**Pluspetrol Norte S.A., Lote 1AB  
Loreto, Perú**

Elaborado para  
**Pluspetrol Norte S.A.**

Agosto 2015

Preparado por

**ch2m:**

Germán Schreiber 210-220 Of. 502  
Lima 27  
Perú

| R | FECHA       | DESCRIPCIÓN   | PREPARÓ                      | REVISÓ                    | APROBÓ   |
|---|-------------|---------------|------------------------------|---------------------------|--|
| 0 | Agosto 2015 | Emisión Final | Laura Llamazares<br>González | Mónica Danon-<br>Schaffer | <br>-----<br>JOSE LUIS<br>SARACHAGA ESTEVES<br>INGENIERO PETROQUIMICO<br>Reg. CIP N° 174031 |

# CONTENIDO

| Sección   | Página     |
|---|------------|
| <b>Acrónimos y Abreviaturas .....</b>   | <b>v</b>   |
| <b>1. Introducción .....</b>  | <b>1-1</b> |
| 1.1 Objetivos .....   | 1-3        |
| 1.2 Alcance del trabajo .....   | 1-3        |
| 1.3 Limitaciones.....   | 1-3        |
| 1.4 Información faltante y desvíos.....   | 1-3        |
| <b>2. Información documental del sitio .....</b>                                      | <b>2-1</b> |
| 2.1 Nombre y ubicación del sitio.....   | 2-1        |
| 2.2 Usos del suelo actual e histórico .....   | 2-3        |
| 2.3 Título de propiedad, contrato de arrendamiento y concesiones.....                 | 2-3        |
| 2.4 Mapa de procesos .....  | 2-3        |
| 2.5 Cuadros de materia prima, productos, subproductos y residuos.....                 | 2-3        |
| 2.6 Sitios de disposición y descarga .....  | 2-3        |
| 2.7 Informes de monitoreo dirigidos a la autoridad .....                              | 2-3        |
| 2.8 Estudios específicos dentro del sitio .....                                       | 2-3        |
| 2.9 Procedimientos administrativos a los que se vio sometido el sitio .....           | 2-3        |
| <b>3. Características generales naturales del sitio .....</b>                         | <b>3-1</b> |
| 3.1 Geológicas .....  | 3-1        |
| 3.2 Hidrogeológicas.....  | 3-1        |
| 3.3 Hidrológicas.....   | 3-2        |
| 3.4 Topográficas .....  | 3-2        |
| 3.5 Datos climáticos .....  | 3-2        |
| 3.6 Suelos .....  | 3-3        |
| 3.7 Cobertura vegetal.....  | 3-3        |
| <b>4. Fuentes potenciales de contaminación .....</b>                                  | <b>4-1</b> |
| 4.1 Fugas y derrames visibles.....  | 4-3        |
| 4.2 Zonas de tanques de combustibles, insumos químicos, pozos, tuberías y otros ..... | 4-3        |
| 4.3 Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos.....                             | 4-3        |
| 4.4 Drenajes.....   | 4-3        |
| 4.5 Zonas de carga y descarga.....  | 4-3        |
| 4.6 Áreas sin uso específico y otros .....  | 4-3        |
| <b>5. Focos potenciales.....</b>  | <b>5-1</b> |
| 5.1 Priorización y validación.....  | 5-1        |
| 5.2 Mapa de los focos potenciales .....   | 5-2        |
| <b>6. Vías de propagación y puntos de exposición .....</b>                            | <b>6-1</b> |
| 6.1 Características del uso actual y futuro .....                                     | 6-1        |
| 6.2 Vías de propagación .....   | 6-1        |
| <b>7. Características del entorno.....</b>  | <b>7-1</b> |
| 7.1 Fuentes en el entorno .....   | 7-1        |
| 7.2 Focos y vías de propagación.....  | 7-2        |
| <b>8. Plan de muestreo de identificación.....</b>                                     | <b>8-1</b> |
| 8.1 Datos generales.....  | 8-1        |
| 8.1.1 Objetivo del muestreo.....  | 8-1        |
| 8.1.2 Vías de acceso al sitio.....  | 8-1        |
| 8.1.3 Resumen de estudios previos .....   | 8-3        |
| 8.1.4 Localización geográfica del sitio .....   | 8-3        |

|        |  |             |
|--------|--|-------------|
| 8.1.5  | Delimitación de las áreas de interés .....   | 8-3         |
| 8.2    | Planeación y procedimiento de muestreo .....   | 8-3         |
| 8.2.1  | Tipo de muestreo .....   | 8-3         |
| 8.2.2  | Localización, distribución y número de puntos de muestreo .....                            | 8-3         |
| 8.2.3  | Profundidad de muestreo .....  | 8-4         |
| 8.2.4  | Tipos de muestras .....  | 8-5         |
| 8.2.5  | Estimación del número total de muestras .....  | 8-5         |
| 8.2.6  | Parámetros de campo .....  | 8-5         |
| 8.2.7  | Equipo de muestreo de suelo.....   | 8-5         |
| 8.2.8  | Análisis en laboratorio.....   | 8-6         |
| 8.2.9  | Programa analítico de laboratorio .....  | 8-6         |
| 8.2.10 | Medidas para asegurar la calidad del muestreo .....  | 8-7         |
| 8.2.11 | Preservación de las muestras y gestión de residuos sólidos.....                            | 8-8         |
| 8.2.12 | Tipo de recipientes y volumen de muestras .....  | 8-9         |
| 8.2.13 | Plan de salud y seguridad del operario .....   | 8-9         |
| 8.2.14 | Plan de cadena de custodia.....  | 8-9         |
| 9.     | <b>Resultados del muestreo de identificación.....</b>                                      | <b>9-1</b>  |
| 9.1    | Hallazgos de los muestreos de identificación .....   | 9-1         |
| 9.2    | Resultados del muestreo de identificación .....  | 9-1         |
| 9.3    | Resultados del control de calidad .....  | 9-3         |
| 9.4    | Conclusiones y recomendaciones .....   | 9-3         |
| 10.    | <b>Modelo conceptual de sitio (inicial) .....</b>  | <b>10-1</b> |
| 10.1   | Contaminantes críticos y sus fuentes de aporte .....                                       | 10-1        |
| 10.1.1 | Parámetros evaluados.....  | 10-1        |
| 10.1.2 | Contaminantes críticos.....  | 10-1        |
| 10.1.3 | Fuentes de aporte .....  | 10-1        |
| 10.2   | Mecanismos de transporte .....   | 10-2        |
| 10.3   | Vías completas o trayectos de exposición .....   | 10-2        |
| 10.4   | Receptores sensibles potencialmente expuestos .....  | 10-2        |
| 11.    | <b>Propuesta de actividades en la Fase de Caracterización.....</b>                         | <b>11-1</b> |
| 11.1   | Propuesta de Fase de Caracterización .....   | 11-1        |
| 11.1.1 | Muestreo de detalle .....  | 11-1        |
| 11.2   | Cronograma de actividades para la elaboración del Plan de Descontaminación de Suelos ..... | 11-2        |
| 12.    | <b>Referencias .....</b>   | <b>12-1</b> |

## Anexos

|     |   |
|-----|---|
| A   | Planos  |
| A.1 | Modelo Digital de Terreno y Plano de las instalaciones provisto por PPN |
| A.2 | Plano con puntos de muestreo y excedencias de los ECA para suelo        |
| B   | Memoria fotográfica   |
| C   | Documentos que sustentan la investigación preliminar                    |
|     | Ficha de Inspección   |
| D   | Entrevistas   |
| E   | Documentos que sustentan el Plan de Muestreo                            |
| E.1 | Procedimientos y planes del Muestreo de Identificación                  |
| E.2 | Informe de ensayo   |
| E.3 | Registros de sondeo   |
| E.4 | Registros de calibración de equipos                                     |

**LISTA DE FIGURAS**

|   |  |       |
|---|--|-------|
| 1 | Plano de ubicación general del Lote 1AB .....  | 1-2   |
| 2 | Localización geográfica del Sitio CSUR20 ..... | 2-2   |
| 3 | Croquis del Sitio CSUR20 .....                 | 4-2   |
| 4 | Focos potenciales de contaminación .....       | 5-3   |
| 5 | Plano vial de acceso al Sitio CSUR20 .....     | 8-2   |
| 6 | MCS inicial .....                              | 10-33 |

**LISTA DE TABLAS**

|   |   |      |
|---|---|------|
| 1 | Caracterización y ponderación de los focos potenciales identificados..... | 5-1  |
| 2 | Elemento orientativo para la ponderación de focos potenciales .....       | 5-22 |
| 3 | Vías de propagación y puntos de exposición relevantes .....               | 6-2  |
| 4 | Instalaciones y elementos observados en el entorno del Sitio CSUR20 ..... | 7-1  |
| 5 | Resumen del muestreo de identificación en el Sitio CSUR20 .....           | 8-4  |
| 6 | Resumen de las excedencias del muestreo de identificación.....            | 9-2  |

## Acrónimos y Abreviaturas

---

|                 |  |
|-----------------|--|
| ALS-Corplab     | Corporación Laboratorios Ambientales del Perú S.A.C.   |
| ANUDEM          | Australian National University Digital Elevation Model   |
| As              | Arsénico   |
| ASTM            | <i>ASTM International</i>  |
| Ba              | Bario  |
| bpd             | barriles por día   |
| BTEX            | Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos  |
| °C              | Grado Celsius  |
| Cd              | Cadmio   |
| CH2M HILL       | CH2M HILL Ingeniería del Perú S.A.C.   |
| cm              | centímetro   |
| COSV            | Compuesto Orgánico Semivolátil   |
| COV             | Compuesto Orgánico Volátil   |
| Cr VI           | Cromo hexavalente  |
| D.S.            | Decreto Supremo  |
| DIN             | <i>Deutsches Institut für Normung e. V.</i>  |
| DUP             | Duplicado de campo   |
| EAS             | Evaluación Ambiental del Sitio   |
| EB              | Blanco de Equipo   |
| ECA             | Estándar de Calidad Ambiental  |
| EPS-RS          | Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos  |
| ERSA            | Evaluación de Riesgos a la Salud y el Ambiente   |
| FB              | Blanco de Campo  |
| g               | gramo  |
| GEOCATMIN       | Sistema de Información Geológico Catastral Minero  |
| GIS             | Sistema de Información Geográfica  |
| GPS             | Sistema de Posicionamiento Global  |
| ha              | hectárea   |
| HAPs            | Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares   |
| Hg              | Mercurio   |
| HTP             | Hidrocarburos Totales de Petróleo  |
| INDECOPI        | Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual |
| INGEMMET        | Instituto Geológico Minero y Metalúrgico del Perú  |
| km              | kilómetro  |
| km <sup>2</sup> | kilómetro cuadrado   |

|                |   |
|----------------|---|
| L              | litro   |
| LCS            | muestra control de laboratorio                              |
| LTS            | levantamiento técnico del sitio                             |
| m              | metro   |
| m <sup>2</sup> | metro cuadrado  |
| MB             | Blanco de Método  |
| mbns           | metros bajo el nivel de la superficie                       |
| MCS            | Modelo Conceptual del Sitio                                 |
| MDT            | Modelo Digital de Terreno                                   |
| mg/kg          | miligramo por kilogramo                                     |
| mg/L           | miligramo por litro   |
| MI             | Muestra de Identificación                                   |
| MINAM          | Ministerio del Ambiente (Perú)                              |
| mL             | mililitro   |
| mm             | milímetro   |
| MS             | Materia Seca  |
| MS/MSD         | matriz adicionada/duplicado de matriz adicionada            |
| msnm           | metros sobre el nivel del mar                               |
| NASA           | <i>National Aeronautics and Space Administration</i>        |
| OEFA           | Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental           |
| ONERN          | Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales        |
| ONP            | Oleoducto Norperuano  |
| OPCP           | Occidental Petroleum Corporation del Perú                   |
| OSINERGMIN     | Organismo de Supervisión de la Inversión en Energía y Minas |
| PAC            | Plan Ambiental Complementario                               |
| PAMA           | Programa de Adecuación y Manejo Ambiental                   |
| Pb             | Plomo   |
| PDS            | Plan de Descontaminación de Suelos                          |
| PDT            | Plan de Trabajo   |
| PID            | detector de fotoionización                                  |
| ppm            | parte por millón  |
| PPN            | Pluspetrol Norte S.A.                                       |
| QA/QC          | aseguramiento de calidad/control de calidad                 |
| SGS            | SGS del Perú S.A.C.   |
| SRTM           | <i>Shuttle Radar Tomography Mission</i>                     |
| SSM            | Salud, Seguridad y Medio Ambiente                           |
| TB             | blanco de viaje   |
| USCS           | <b>Sistema Unificado de Clasificación de Suelos</b>         |

|       |  |
|-------|--|
| USEPA | <i>United States Environmental Protection Agency</i> |
| USGS  | <i>United States Geological Survey</i>               |
| UTM   | <i>Universal Transverse Mercator</i>                 |
| WGS84 | <i>World Geodetic System 1984</i>                    |

## SECCIÓN 1

# Introducción

---

CH2M HILL Ingeniería del Perú S.A.C. (CH2M HILL), bajo contrato con Pluspetrol Norte S.A. (PPN), presenta el Informe de Identificación de Sitio, el cual resume las actividades realizadas durante la ejecución de la fase de identificación del Sitio CSUR20, ubicado en el Lote 1AB.

CH2M HILL completó la fase de identificación de acuerdo con los lineamientos indicados por el Ministerio del Ambiente (MINAM) Perú, en las siguientes resoluciones y decretos: Resolución Ministerial N° 085-2014-MINAM publicada el 09 de abril de 2014: Aprobación de Guía para Muestreo de Suelos y Aprobación de Guía para la Elaboración de los Planes de Descontaminación de Suelos; Decreto Supremo (D.S.) N° 002-2013-MINAM, del 25 de marzo del 2013: Aprobación de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para suelo y sus disposiciones complementarias para la Aplicación de los ECA (D.S. N°002-2014-MINAM, de marzo de 2014).

Así mismo, durante la ejecución de la fase de investigación, se usaron como documentos de referencia los estándares de ASTM International (ASTM) E1527 (2013) y E1903 (2011) (Standard Practice for Environmental Site Assessments: Phase I y Phase II, Environmental Site Assessment Process, respectivamente).

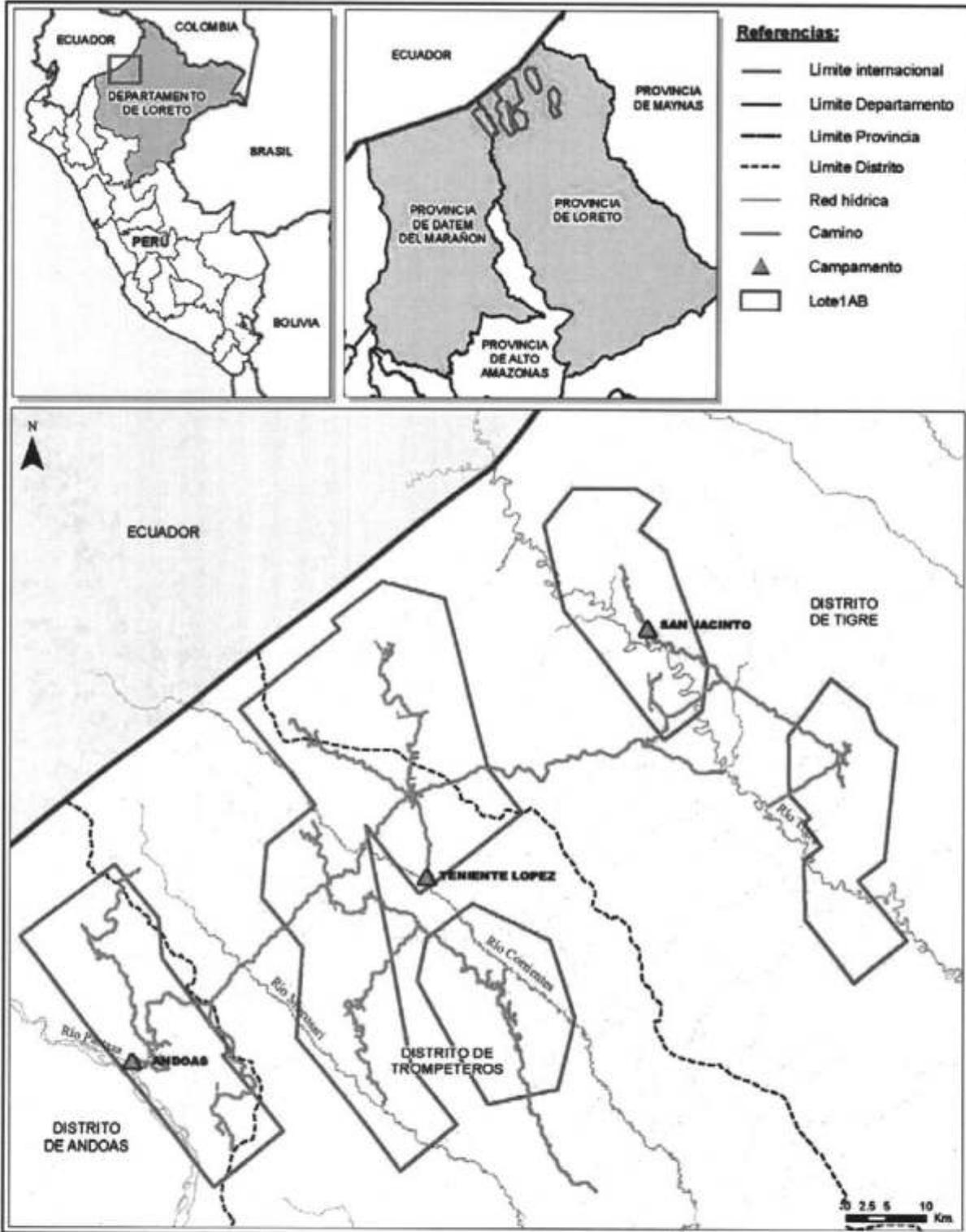
El Lote 1AB se encuentra localizado al noreste del Departamento de Loreto, Provincias de Datem del Marañón y Loreto, al norte de la Amazonía peruana (ver Figura 1). Su área aproximada es de 4900 kilómetros cuadrados (km<sup>2</sup>) y abarca las cuencas de los ríos Pastaza, Corrientes y Tigre, influyendo directamente a 19 comunidades nativas (alrededor de 5200 habitantes).

El Lote 1AB inició operaciones como productor de petróleo en el año 1971, con el descubrimiento del yacimiento Capahuari Norte. Occidental Petroleum Corporation del Perú (OPCP) obtuvo el contrato de las áreas 1A y 1B en el año 1971 e inició la comercialización a partir del año 1975. En el año 1978 se habilitó la terminal norte del Oleoducto Norperuano (ONP) en la estación recolectora (*Gathering Station*) Andoas para bombear el crudo directamente a la estación de bombeo N° 5, en el río Morona (oeste del Lote 1AB). En julio del año 2000, mediante el Contrato de Cesión de Posesión Contractual, PPN recibió de OPCP la administración del Lote 1AB, y suscribió posteriormente con Perupetro (en representación del Estado Peruano) el Contrato de Licencia del Lote 1AB.

PPN es el operador del lote desde julio del año 2000, produciendo de 15000 a 17000 barriles de crudo por día (bpd), siendo la cuarta parte de lo que se extrae diariamente en el país (Reuters, 2014). Los pozos de producción se ubican en nueve áreas principales localizadas en Capahuari Norte y Sur, Huayuri, Dorissa, Jibarito, Shiviyaçu, Forestal, San Jacinto y Bartra (cerrado temporalmente) y la estación recolectora Andoas (Plan Ambiental Complementario [PAC] de Lote 1AB; PPN, 2005).

La actividad petrolera desarrollada desde la década de 1970 produjo diversos impactos socioambientales, debido a que recién desde la década de 1990 se implementó la legislación que ha permitido una protección adecuada del medio ambiente, de una manera progresiva. Asimismo, con la aprobación del reglamento de protección ambiental en el año 2006, PPN adecuó sus sistemas de producción a los nuevos estándares aprobados.

FIGURA 1  
Plano de ubicación general del Lote 1AB



*[Handwritten Signature]*  
-----  
JOSÉ LUIS  
SARACHAGA ESTEVES  
INGENIERO PETROQUIMICO  
Reg. CIP Nº 174031

## 1.1 Objetivos

La presente fase de identificación fue realizada en el Sitio CSUR20 del Lote 1AB a los fines de determinar si el sitio supera o no los ECA para suelo, establecidos en el D.S. N° 002-2013 MINAM.

## 1.2 Alcance del trabajo

Para lograr los objetivos propuestos, CH2M HILL desarrolló las siguientes etapas:

- Evaluación preliminar
  - Investigación histórica
  - Levantamiento técnico del sitio (LTS), donde se identificaron fuentes, focos y vías potenciales de contaminación
  - Modelo conceptual del sitio (MCS) inicial
- Muestreo de identificación (MI)
- Propuesta de actividades en la fase de caracterización, de ser necesario

## 1.3 Limitaciones

Para el desarrollo de esta evaluación preliminar, CH2M HILL utilizó información y documentación provista por PPN. La escasa información disponible del sitio podría limitar el desarrollo de la presente investigación con respecto a la evaluación de las condiciones ambientales históricas del mismo.

## 1.4 Información faltante y desvíos

En el caso que existiera información faltante y desvíos, serán descriptos en las etapas desarrolladas en el presente informe.

## SECCIÓN 2

## Información documental del sitio

---

La evaluación preliminar del sitio consistió en la realización de una investigación histórica, recopilando y revisando documentación existente, disponible del sitio y sus actividades. El objetivo fue obtener información sobre la evolución cronológica de los usos y ocupación del sitio; procesos productivos y operaciones desarrolladas en cada actividad y eventos significativos ocurridos, que pudieran haber provocado impacto sobre el área estudiada.

PPN puso a disposición de CH2M HILL fotografías aéreas y documentación antecedente, lo que permitió recopilar datos específicos del sitio y de interés ambiental. Estos datos fueron analizados, contrastados y validados, a los fines de lograr un conocimiento de la historia y situación ambiental del sitio, para delinear y planificar las etapas de muestreo posteriores.

En el Anexo A.1 se encuentra un plano de las instalaciones provistas por PPN para el Sitio CSUR20.

CH2M HILL también solicitó entrevistas con personal de PPN, para mejorar el conocimiento obtenido a través de la revisión de documentos. Dichas personas fueron identificadas como vinculadas directamente a las actividades desarrolladas en el sitio, actualmente o en el pasado. En el Anexo D se presenta el cuestionario a efectuar en campo para completar la entrevista.

La entrevista fue diligenciada el 7 de abril de 2015 por el señor Oscar Calderón, responsable del área de producción de Andoas, Batería Capahuarí Sur, quien trabaja en la zona desde que se encontraba el anterior operador del Lote. Durante la entrevista mencionó que el sitio se ubica en cercanías a la plataforma H del pozo CAPS\_32H.

Hizo alusión a posibles descargas antiguas ocurridas desde el tanque sumidero presente en la zona, que vierten al límite de un aguajal ubicado en la parte oeste del sitio. Mencionó que no existen poblaciones cercanas.

En esta sección se presenta la información antecedente relevante recopilada por CH2M HILL para el sitio y su entorno.

### 2.1 Nombre y ubicación del sitio

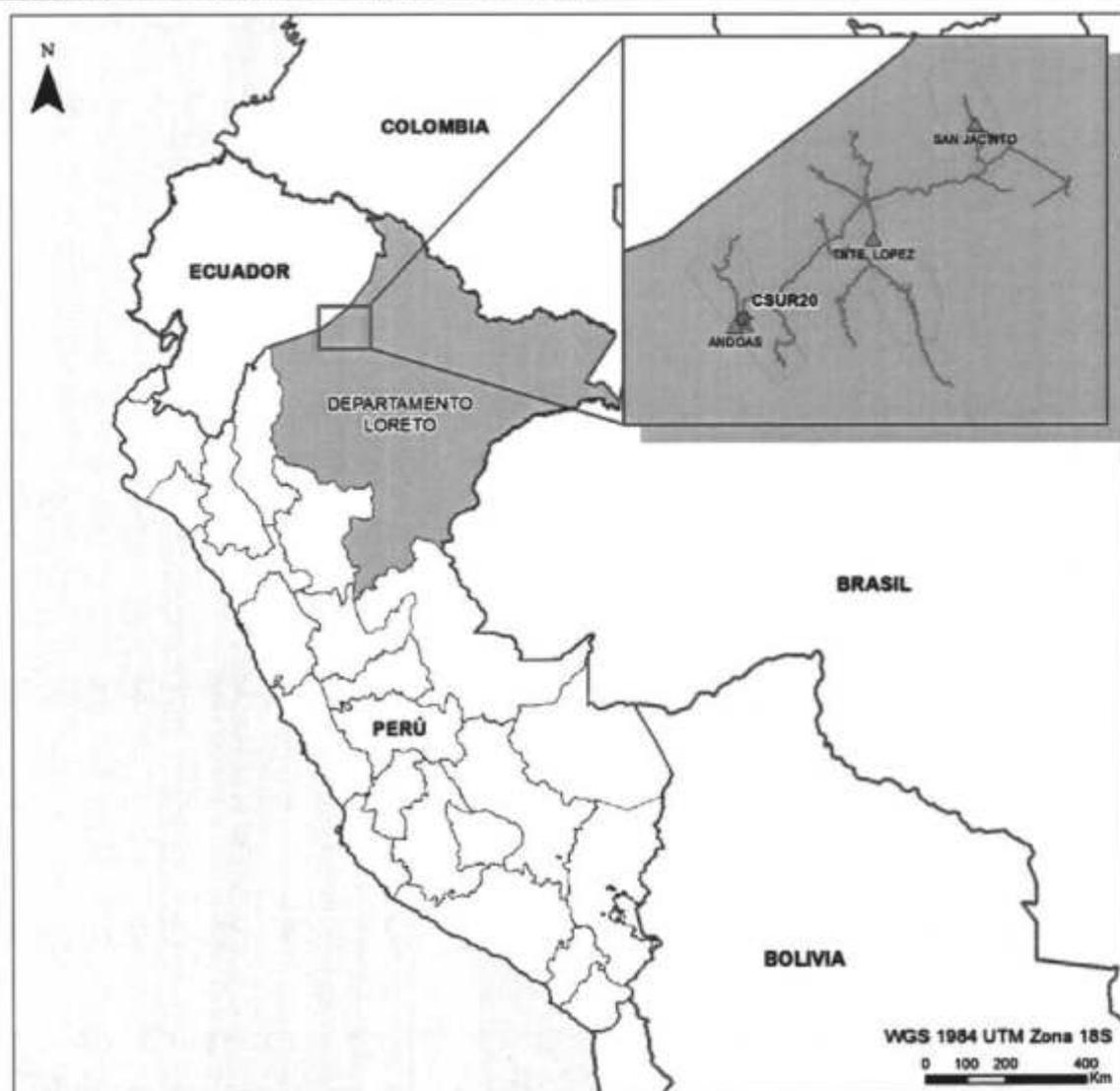
El Sitio CSUR20 se encuentra ubicado en la parte oeste del Lote 1AB, en la cuenca del río Pastaza, pocos metros al este del pozo CAPS\_32H, en las coordenadas Norte (Y): 9691785 y Este (X): 340086 del sistema de coordenadas *Universal Transverse Mercator* (UTM) *World Geodetic System* 1984 (WGS84). El sitio ocupa una superficie estimada de 5081 metros cuadrados (m<sup>2</sup>) y no cuenta con edificación alguna.

A continuación, la Figura 2 presenta la localización geográfica del Sitio CSUR20. Dicha figura incluye un plano con la ubicación del sitio y una imagen a color natural e infrarroja proporcionada por PPN a escala 1:20000 (impresa). En la imagen se muestra una vista general del área del sitio y se señalan los pozos petroleros, caminos y ductos presentes en la zona.

FIGURA 2

## Localización geográfica del Sitio CSUR20

Arriba: Plano de ubicación del sitio. Abajo: Imagen del sitio.

**Referencias:**

- Sitios
- Caminos
- Ductos
- ▲ Campamentos del proyecto
- Pozo Petrolero



*[Handwritten Signature]*  
 JOSE LUIS  
 SARACHAGA ESTEVES  
 INGENIERO PETROQUIMICO  
 Reg. CIP N° 174031

## 2.2 Usos del suelo actual e histórico

Las actividades actuales y previas desarrolladas en el sitio y en su entorno han sido de tipo industrial, específicamente actividad petrolera (extracción y transporte de hidrocarburos).

PPN no cuenta con documentos de referencia sobre eventos relevantes en el sitio, acontecidos durante el desarrollo de las actividades ejecutadas, que tengan un impacto potencial en el medio ambiente, de acuerdo al uso actual o futuro del suelo.

## 2.3 Título de propiedad, contrato de arrendamiento y concesiones

PPN es titular de una Licencia de Explotación de Hidrocarburos en relación al denominado Lote 1AB, en el área de contrato, según la misma se define en el Anexo A de la licencia, ubicada en la Selva Norte del Perú, provincias de Datem de Maraón y Loreto, Departamento de Loreto, Región Loreto, dentro de la cual se encuentra el predio aquí identificado.

## 2.4 Mapa de procesos

Debido a que en el lote estudiado las actividades desarrolladas corresponden a la extracción y transporte de hidrocarburos, no se cuenta con un mapa de procesos productivos, que aplicaría para una planta de producción o procesamiento.

## 2.5 Cuadros de materia prima, productos, subproductos y residuos

Las materias primas, productos, subproductos y residuos que pudieran existir en el sitio corresponden a aquellos vinculados con la actividad petrolera desarrollada histórica y actualmente en el mismo.

## 2.6 Sitios de disposición y descarga

No aplica.

## 2.7 Informes de monitoreo dirigidos a la autoridad

No se dispone de informes de monitoreo dirigidos a la autoridad.

## 2.8 Estudios específicos dentro del sitio

Para la elaboración del presente informe no se dispuso de información o estudios específicos dentro del sitio en evaluación. Los estudios ambientales provistos por PPN y tomados en cuenta por CH2M HILL correspondieron a:

- Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) – Lote 1AB (Occidental Peruana Inc., 1996)
- Plan Ambiental Complementario (PAC) – Lote 1AB (PPN, 2005) aprobado según R.D. 0153-2005-MEM-AAE de abril del 2005

A su vez se contó con información específica para el Sitio CSUR20, en los siguientes documentos:

- Carta PPN-OPE-0023-2015 – “Declaración de Pasivos Ambientales (Lotes 1AB y 8)”

## 2.9 Procedimientos administrativos a los que se vio sometido el sitio

No aplica.

## SECCIÓN 3

## Características generales naturales del sitio

Como parte de la investigación histórica del sitio, CH2M HILL consultó bibliografía sobre las características generales naturales del sitio y su entorno. La descripción general del ambiente que se presenta a continuación resume la información obtenida de las fuentes bibliográficas consultadas, mientras que las descripciones específicas del sitio corresponden a las observaciones realizadas por CH2M HILL durante la visita de inspección al mismo.

### 3.1 Geológicas

El Lote 1AB se ubica en la región de antepaís de la Llanura Amazónica, al norte de la llamada cuenca estructural del Maraón, resultado de los eventos tectónicos del Terciario relacionados a la orogenia andina. Esta es una cuenca sedimentaria petrolífera con aproximadamente 5000 metros [m] de espesor de sedimentos en su parte central. De acuerdo al Mapa Geológico del Perú (Instituto Geológico Minero y Metalúrgico del Perú [INGEMMET], 1975) y al Boletín N° 130, Serie A: Carta Geológica Nacional (INGEMMET, 1999), en el área donde se encuentra el Lote 1AB se presentan sedimentitas del Terciario, de origen continental, de transgresión marina, ambiente lacustre y llanuras de inundación, correspondientes a las formaciones Yahuarango, Pozo, Chambira, Pebas, Ipururo y Nauta. Estos sedimentos se encuentran cubiertos por depósitos cuaternarios recientes.

La geología local del sitio describe como afloramiento más antiguo a la formación Ipururo, que litológicamente se compone de limoarcillitas y lodolitas principalmente, con variación de colores marrón, rojizo, gris, verde y blanquecino, intercaladas con algunos niveles de areniscas y arcillas. La formación de Ipururo está seguida por depósitos de la formación Nauta Inferior, que corresponden a secuencias monótonas de arenas, limos y limoarcillitas laminadas, masivas, marrón rojizas y pardo amarillentas de baja cohesión. Superficialmente se encuentra cubierta por depósitos fluviales, palustres y aluviales recientes (INGEMMET, 1999).

### 3.2 Hidrogeológicas

Con respecto al agua subterránea, en el momento de la redacción del presente informe se cuenta con el Mapa Hidrogeológico del Perú (Sistema de Información Geológico Catastral Minero [GEOCATMIN], 2013), como única fuente de información para el Lote 1AB.

Cabe aclarar, que de acuerdo a la información bibliográfica con la que se cuenta, son escasas las áreas donde se efectuaron monitoreos de los recursos hídricos subterráneos y no existe un registro nacional donde se pueda acceder a los datos recopilados y a los resultados analíticos obtenidos.

De acuerdo con el Mapa Hidrogeológico del Perú (GEOCATMIN, 2013), en el área donde se encuentra el sitio se presentan formaciones detríticas permeables (conglomerados), en general no consolidadas, donde se alojan acuíferos someros productivos de elevada permeabilidad.

En cuanto a la profundidad del agua subterránea, no se cuenta con información bibliográfica alguna que indique la profundidad aproximada de ocurrencia del nivel freático en el Lote 1AB o en el área del sitio.

Durante la ejecución del muestreo, CH2M HILL identificó la presencia de niveles saturados a partir de 0,60 metros bajo el nivel de la superficie (mbns) en el costado norte del sitio, en el sondeo 002. En el sector centro-norte a partir de 1,00 y 1,50 mbns en los sondeos 007 y 012 respectivamente. A su vez en el costado este y sur se encontraron niveles saturados<sup>1</sup> a partir de 0,20 y 0,70 mbns en el sondeo 013 y 016 respectivamente. Al momento de la redacción del presente informe no es posible confirmar si esta saturación identificada corresponde a la presencia de un acuífero freático o a lentejones saturados sub superficiales, originados por la infiltración de agua desde niveles superficiales,

<sup>1</sup> La identificación de niveles saturados en campo se realizó a partir de recuperar en el barreno muestras mojadas consecutivamente en profundidad o la mínima recuperación de muestras y la presencia de barreno mojado, acompañados de derrumbe de material en el sondeo.

quedando la misma retenida en aquellas capas de materiales relativamente más arcillosos y en consecuencia menos permeables. Estos lentejones pierden saturación y desaparecen a medida que el agua logra infiltrarse en profundidad, a través de estos materiales relativamente poco permeables. Asimismo, PPN no cuenta con registro alguno de la existencia de pozos de explotación de estos niveles saturados, por parte de las comunidades nativas existentes en el Lote 1AB.

### 3.3 Hidrológicas

El área del sitio se encuentra en la cuenca del río Pastaza. El río Pastaza fluye en dirección al sur aproximadamente a unos 3,2 km al suroeste del sitio. Este río es de cauce ancho y displayado y cuenta con gran cantidad de islas. Las orillas son bajas y fácilmente inundables por inesperadas y frecuentes crecidas. El régimen de escurrimiento muestra un período de creciente entre marzo y julio, y una vaciante desde septiembre hasta febrero. Este río es utilizado por los pobladores locales para la pesca y riego.

CH2M HILL observó que el 65% del sitio CSUR20 en su zona este se encuentra cubierto por un aguajal, el cual es alimentado por una quebrada procedente del norte.

### 3.4 Topográficas

El Lote 1AB, donde se encuentra ubicado el sitio, se localiza en la Llanura Amazónica del norte del Perú, la cual se desarrolla entre 182 y 267 metros sobre el nivel del mar (msnm), correspondiendo al piso altitudinal de Omagua o Selva Baja según la clasificación de Pulgar Vidal (1981). De acuerdo con Pulgar Vidal, este piso se ubica aproximadamente entre los 80 y 400 msnm, caracterizándose a grandes rasgos por ser una extensa peniplanicie sin mayor deformación estructural, aunque en detalle presenta un relieve constituido por colinas, lomadas y terrazas aluviales, cubiertas por un denso bosque de tipo tropical. Al presente, esta peniplanicie se encuentra sometida a un proceso de abrasión y destrucción por los ríos que la atraviesan.

Entre las principales geoformas se destacan las tahuampas o aguajales (permanecen inundadas todo el año), las restingas o barrizales (se inundan durante el verano solamente), los altos (nunca se inundan, haciendo posible la ubicación de las ciudades) y los fillos (geoformas más elevadas de la Omagua).

El Anexo A.1 presenta un modelo digital de terreno (MDT) en el cual es posible observar la representación simplificada de la topografía del sitio estudiado. Para obtener el MDT se generó una superficie en formato raster usando la herramienta de interpolación TOPO TO RASTER, la cual utilizó como dato base principal puntos acotados registrados con GPS durante la fase de LTS y de muestreo (sondeos, fotografías, etc.) y el límite del área a procesar.

La herramienta Topo To Raster, es un procesamiento raster especialmente diseñado para generar modelos digitales del terreno basado en el programa ANUDEM (Australian National University). Ha sido diseñada para tener la eficiencia computacional de un método local (como el Inverse Distance Weighted) sin sacrificar la continuidad superficial y la capacidad de los métodos de interpolación globales (como el Krigging), mediante una técnica iterativa de interpolación en diferencias finitas. La técnica de iteración emplea una estrategia de generación de múltiples grillas, calculando sucesivamente grillas de menor resolución hasta obtener la grilla final con la resolución establecida por el usuario (en este caso de 1 metro).

Con respecto al sitio, el mismo se encuentra a unos 230 msnm de altitud y presenta una topografía plana, localizándose sobre el límite este de la plataforma del pozo CAPS\_32H.

### 3.5 Datos climáticos

El clima local del área es tropical, cálido, húmedo y lluvioso. Las temperaturas son homogéneas dentro del área, con variaciones inferiores a un grado Celsius (°C), siendo constantemente altas y con una media anual superior a los 25 °C (Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales [ONERN], 1984). En el Lote 1AB la temperatura promedio anual es de 24,2 a 25,2 °C y es bastante uniforme en el área (INGEMMET, 1999).

Los registros pluviométricos de la estación de Teniente López indican que los valores mensuales de precipitaciones varían entre los 180 y 360 milímetros (mm).

Las lluvias se desarrollan en poco tiempo pero con gran intensidad; entre los meses de diciembre a mayo las precipitaciones son mayores y entre junio a noviembre son menores, siendo abril, el mes de mayor precipitación y julio y agosto los de menor precipitación (INGEMMET, 1999).

La humedad relativa es alta y constante durante todo el año, con valores máximos durante abril y mayo (99,2%) y los mínimos en junio (65,6%). La evaporación es considerada baja (452 mm), originada por la alta tensión de la humedad relativa y por la escasa velocidad de los vientos (INGEMMET, 1999).

### 3.6 Suelos

Los suelos del Amazonas poseen deficiencias de nitrógeno, fósforo y potasio. También se caracterizan por poseer abundancia de óxidos e hidróxidos de aluminio y de hierro e hidrógeno, reemplazando a los nutrientes que deberían ser retenidos, completando en consecuencia un cuadro de fertilidad natural reducida (Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales [ONERN], 1984). El aluminio comprende un alto porcentaje de los minerales del suelo y el hidrógeno proviene de los ácidos orgánicos formados en la materia orgánica de la capa superior del suelo (Moragas, 2008).

De acuerdo con lo indicado en el Mapa de Capacidad de Uso Mayor de las Tierras del Perú (MINAM, 2010), el Lote 1AB se clasifica como F2se-Xse, correspondiendo a tierras aptas para producción forestal en selva de calidad agronómica media, con protección. No son favorables para cultivos en limpio, permanentes, ni pastos, debido a que presentan problemas de erosión del suelo.

Estas características aplican asimismo para el área donde se encuentra el sitio CSUR20.

### 3.7 Cobertura vegetal

La vegetación de la selva peruana, donde se encuentra el sitio, comprende típicos bosques tropicales húmedos, con densa cobertura y gran heterogeneidad en cuanto a composición, distribución y contenido volumétrico de sus especies arbóreas. Dicha variabilidad se debe a las condiciones dominantes del suelo, a las características fisiográficas del bosque y al factor clima (índice de humedad entre 90 y 95%, temperaturas elevadas y lluvias frecuentes) (ONERN, 1984).

En cuanto a la composición florística, es altamente heterogénea. El Lote 1AB se encuentra en una región con un alto potencial forestal, comprendiendo los bosques de tipo aprovechable, es decir que pueden utilizarse debido a sus condiciones de accesibilidad y operatividad. El bosque dominante es el bosque primario, con algunas áreas con vegetación secundaria (ONERN, 1984).

En el sitio, CH2M HILL observó lo siguiente: la zona baja inundada presente en la mayor parte del sitio presenta una vegetación herbácea compuesta por pastos, totoras y palmeras. Fuera de esta zona la vegetación es arbórea, estando compuesta por árboles de aproximadamente 20 m de altura.

## SECCIÓN 4

## Fuentes potenciales de contaminación

---

Con el fin de determinar las fuentes potenciales de contaminación en el Sitio CSUR20 se efectuó una evaluación ambiental de fase de identificación, en la que se realizó una investigación histórica y un LTS.

El LTS tiene el propósito de validar y complementar la información recopilada en la investigación histórica y recabar en lo posible la información faltante, para obtener conocimiento específico que sirva para la planificación del muestreo de identificación y de la fase de caracterización, en caso que corresponda.

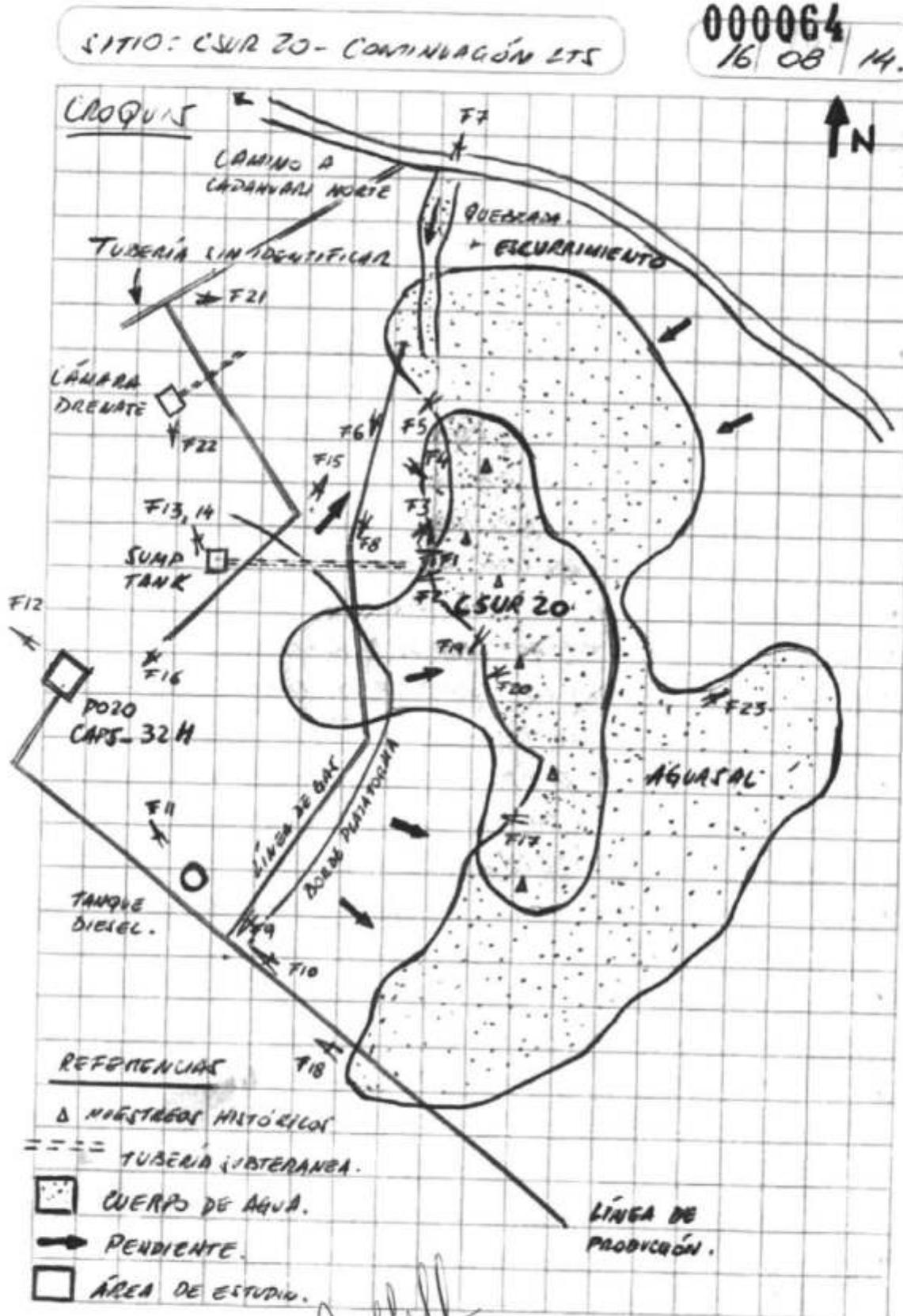
El Señor *Franz Lobos Mendoza*, Ingeniero de CH2M HILL, inspeccionó el sitio el día 16 de agosto de 2014. Ese día se presentó nublado y con una temperatura aproximada de 23°C. El sitio fue relevado sistemáticamente desde su límite exterior hacia el interior.

El LTS consistió en un recorrido de la zona en el que se observaron y documentaron sus usos y estado. A su vez se localizaron las distintas instalaciones, estructuras y construcciones existentes, detectando la presencia de sustancias contaminantes, localizando los sectores con antecedentes de manejo de sustancias potencialmente contaminantes, describiendo depósitos, apilamientos o hallazgos de residuos depositados e identificando potenciales receptores humanos, ambientales y ecológicos que pudieran verse afectados por éstos.

Durante el LTS se preparó un croquis con la configuración general del área de potencial interés inicial del sitio y sus adyacencias (ver Figura 3), complementando la inspección del sitio con la toma de fotografías (ver Anexo B) y el georreferenciamiento de los puntos de interés con un equipo Trimble® GeoExplorer 5T portátil de Sistema de Posicionamiento Global (GPS). Las coordenadas y la información referente al relevamiento en campo durante el LTS, se encuentran registradas en el Anexo C.

De acuerdo a las observaciones realizadas en campo fue posible identificar las fuentes potenciales de contaminación que se detallan a continuación.

FIGURA 3  
Croquis del Sitio CSUR20



  
 JOSE LUIS  
 SARACHAGA ESTEVES  
 INGENIERO PETROQUIMICO  
 Reg. CIP Nº 174031

## 4.1 Fugas y derrames visibles

Durante la ejecución del LTS no se identificaron fugas y/o derrames activos y visibles de sustancias potencialmente contaminantes, provenientes de las instalaciones del sitio, asociadas a la extracción y transporte de petróleo.

## 4.2 Zonas de tanques de combustibles, insumos químicos, pozos, tuberías y otros

CH2M HILL no observó la presencia de tanques, depósitos, pozos u otras instalaciones o construcciones aéreas o subterráneas en el sitio.

## 4.3 Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos

Durante el LTS efectuado en el sitio, CH2M HILL no identificó la presencia de instalaciones destinadas al almacenamiento de sustancias o residuos.

## 4.4 Drenajes

Durante el LTS, CH2M HILL no observó drenajes industriales en el Sitio CSUR20.

Durante el LTS, CH2M HILL no observó drenajes industriales en el sitio estudiado. No obstante, se identificó una tubería de descarga en las coordenadas Norte (Y):9691796 y Este (X): 340057 en el límite noreste del sitio (ver Fotografía 1, en el Anexo B). Se presume que dicha descarga proviene de un tanque sumidero situado al oeste del sitio, fuera del mismo.

Cabe anotar que la tubería posee una válvula de bloqueo. Durante el LTS se abrió dicha válvula y al salir agua no se detectaron evidencias de afectación.

## 4.5 Zonas de carga y descarga

Durante el LTS, CH2M HILL no identificó zonas de carga o descarga de materias primas y/o sustancias asociadas a la actividad petrolera que se desarrolla en el sitio.

## 4.6 Áreas sin uso específico y otros

En la zona noroeste del sitio CSUR20 se encontró un residuo no identificado, localizado en las coordenadas Norte (Y): 9691816, Este (X):340062, sin encontrarse evidencias de contaminación en las inmediaciones del mismo (ver Fotografía 2, en el Anexo B)

## SECCIÓN 5

## Focos potenciales

Con el fin de determinar la existencia de los focos potenciales de contaminación en el Sitio CSUR20, se evaluó la información histórica recabada, los datos y observaciones relevados durante el LTS, así como las fuentes potenciales de contaminación identificadas.

### 5.1 Priorización y validación

CH2M HILL detectó la existencia de 2 focos potenciales de contaminación, los cuales están descritos a continuación:

- En las inmediaciones de la salida de la posible tubería de descarga del tanque sumidero presente en la región noroeste del sitio se identificaron acumulaciones de agua con olor a hidrocarburos, en las coordenadas Norte (Y): 9691796,77 y Este (X): 340062,65. (ver Fotografía 3, en el Anexo B)
- Sector bajo inundado vegetado en la región central del sitio, con iridiscencia y olor a hidrocarburos detectado tras la remoción del sedimento. Se localiza en coordenadas Norte (Y): 9691771,89 y Este (X): 340081,56 (ver Fotografía 4, en el Anexo B).

En la Tabla 1 se presenta un listado de los diversos focos detectados en el sitio, con su respectiva clasificación según la evidencia encontrada.

TABLA 1

**Caracterización y ponderación de los focos potenciales identificados**

| Número en el mapa | Foco potencial  | Sustancias de interés                    | Clasificación según la evidencia |
|-------------------|---|--|----------------------------------|
| 1                 | Olor a hidrocarburos en acumulación de agua en inmediaciones de la posible tubería de descarga del tanque sumidero. Límite del aguajal. | HTP (F1, F2, F3) – BTEX – HAPs – metales | +/-                              |
| 2                 | Leve iridiscencia y olor a hidrocarburos en sector bajo inundado vegetado   | HTP (F1, F2, F3) – BTEX – HAPs – metales | ++                               |

Notas:

BTEX = benceno, tolueno, etilbenceno y xilenos

HAPs = hidrocarburos aromáticos polinucleares

HTP = hidrocarburos totales de petróleo

HTP F1 = fracción de hidrocarburos F1

HTP F2 = fracción de hidrocarburos F2

HTP F3 = fracción de hidrocarburos F3

El foco potencial 1, identificado en la acumulación de agua (localizado en las coordenadas Este (X): 340060 y Norte (Y): 9691797) está compuesto por la unión de dos puntos analizados durante el LTS, los cuales fueron considerados en conjunto por la proximidad entre ellos y unas características similares referentes a evidencias de olor a hidrocarburos. Este foco potencial se encuentra en las inmediaciones de la posible tubería de descarga del tanque sumidero, pero no se han observado manchas o producto derramado procedente de la tubería.

La clasificación según la evidencia presentada en la tabla anterior, se efectuó de acuerdo a la Tabla 2, que contiene una caracterización y ponderación aplicable a los focos potenciales identificados, según la Guía para la Elaboración de los Planes de Descontaminación de Suelos (Resolución Ministerial N° 085-2014-MINAM ).

TABLA 2  
Elemento orientativo para la ponderación de focos potenciales

| Nivel de evidencia               | Descripción  |
|----------------------------------|--|
| Confirmado<br>+++                | El foco está probado en campo y su existencia se infiere del análisis de los procesos industriales (diagrama de flujo + planta baja). Ejemplo: se pueden observar manchas en el piso y el local aparece en la planta baja como un área de desengrase de metales. |
| Probable<br>++                   | El foco sólo se menciona en el diagrama de flujo o plano, no hay indicios en el campo.   |
| Posible<br>+/-                   | El foco se cita a menudo, sin mención específica. Ejemplo: la existencia de un local de un desengrase se menciona en algunos documentos o en la entrevista, pero no aparece en el diagrama de flujo o de planta de la industria.                                 |
| Sin evidencia/No confirmado<br>- | La evidencia es leve, solo una mención o sugerencia.   |

Cabe anotar que la tabla anterior se presenta sólo a modo referencial, y corresponde a un elemento orientativo que aplica a un establecimiento industrial. La ponderación de los focos usada para el sitio evaluado en el presente reporte, fue modificada para adecuarla a los hallazgos identificados y a las condiciones de la selva peruana.

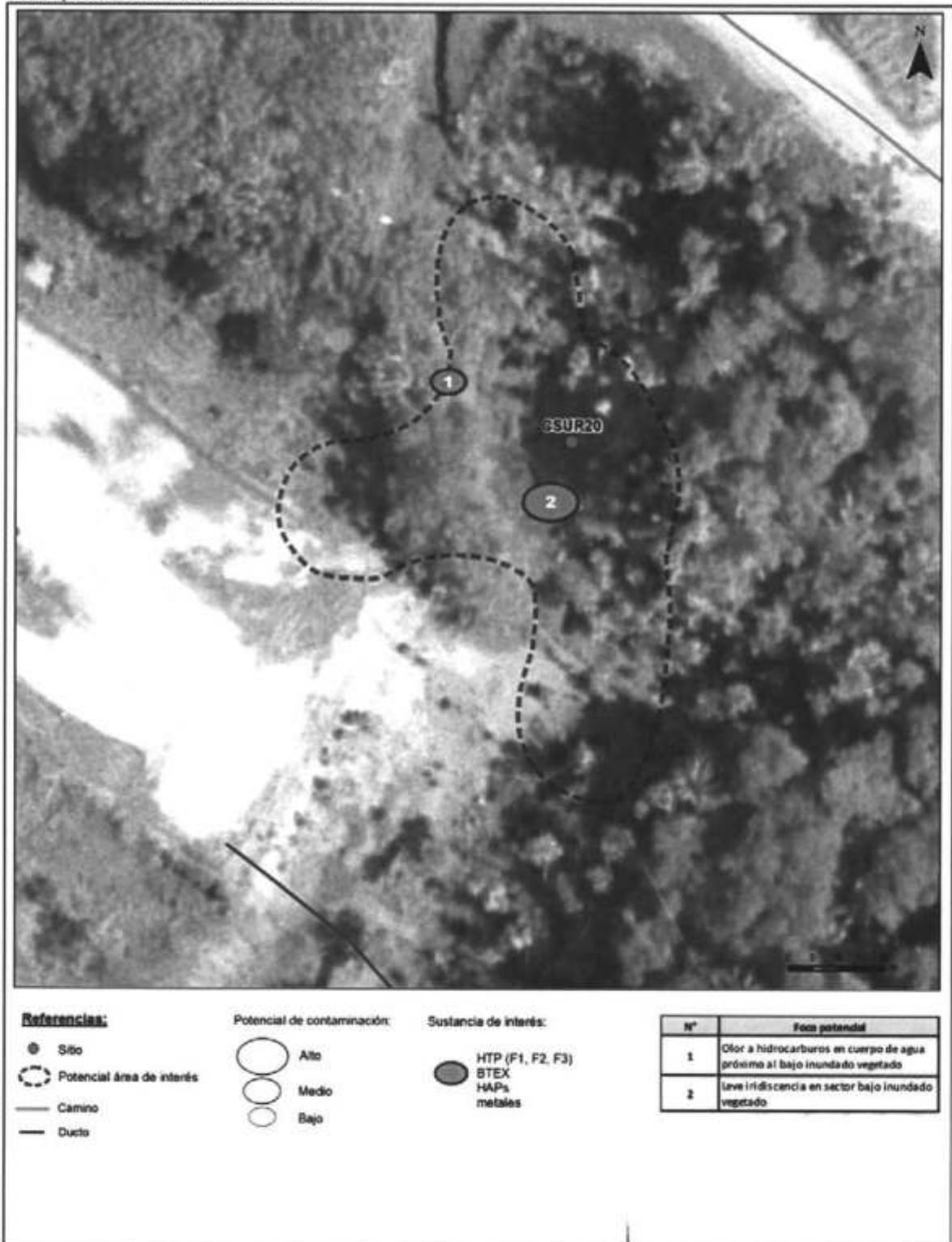
## 5.2 Mapa de los focos potenciales

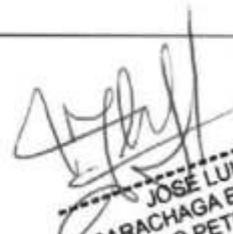
La Figura 4 presenta un mapa con la demarcación de los focos potenciales de contaminación identificados en el sitio y sus posibles sustancias de interés. A su vez se presenta gráficamente una ponderación de los focos de acuerdo a su grado potencial de contaminación.

Los compuestos de interés a evaluar durante esta fase de identificación inicial correspondieron a aquellos compuestos y parámetros regulados por los ECA para suelo (D.S. N° 002-2013-MINAM) asociados a la actividad petrolera desarrollada en el sitio. El listado de estos contaminantes evaluados se presenta con detalle en la Sección 10.

FIGURA 4

## Focos potenciales de contaminación



  
 JOSÉ LUIS  
 SARACHAGA ESTEVES  
 INGENIERO PETROQUIMICO  
 Reg. CIP N° 174031

## SECCIÓN 6

## Vías de propagación y puntos de exposición

Una vez identificados los focos de contaminación en el sitio, esta sección del informe presenta las diversas vías de propagación que podrían seguir los contaminantes una vez que son liberados al medio y sus respectivos receptores o puntos de exposición, teniendo en cuenta las características del uso actual y futuro del sitio.

### 6.1 Características del uso actual y futuro

La principal actividad del área donde está ubicado el sitio es de tipo industrial. En el Lote 1AB se iniciaron las actividades petroleras en el año 1971 y se mantienen hasta la actualidad. Las operaciones incluyen generalmente la exploración, producción y transporte de petróleo. Se entiende que el uso futuro del sitio será el formar parte de un lote de exploración y producción de hidrocarburos, por lo tanto para efectos de la evaluación de vías de propagación, puntos de exposición, y receptores sensibles, el uso del sitio en un futuro previsible se considerará de tipo industrial.

A pesar de que el uso residencial y/o recreacional del sitio no es previsible en el futuro a corto plazo, CH2M HILL identificó la presencia de las siguientes comunidades nativas:

- Comunidad nativa llamada Nuevo Andoas. Su población se encuentra ubicada a aproximadamente 3,3 Km al suroeste del sitio, a orillas del río Pastaza.
- Comunidad nativa llamada Los Jardines. Su población se encuentra ubicada a aproximadamente 3,5 Km al suroeste del sitio, en el margen izquierdo del río Pastaza.
- Comunidad nativa llamada Nuevo Porvenir. Su población se encuentra ubicada a aproximadamente 4 Km al suroeste del sitio, a orillas del río Pastaza.

Se presume de acuerdo a la cercanía de las comunidades con el río Pastaza, que las mismas se abastecen de sus aguas.

Teniendo en cuenta la distancia de las comunidades respecto al Sitio CSUR20, es posible descartar su contacto o la realización de actividades en el mismo, y por tanto no serán consideradas para la evaluación de posibles receptores de contaminación.

### 6.2 Vías de propagación

Teniendo en cuenta las características del sitio y el potencial impacto, los mecanismos de migración aplicables a los compuestos de interés hacia el medio ambiente y posibles receptores son los siguientes:

- **Infiltración y/o retención (suelo):** Esta vía de propagación considera la posibilidad de que los contaminantes se infiltren y queden retenidos en el suelo. En caso de que esto ocurra se estaría generando una posible exposición al contaminante para aquellos receptores que puedan tener acceso al suelo, ya sea por contacto directo o por ingestión accidental y para receptores ecológicos (flora y fauna) presentes en la zona.
- **Disolución y dispersión (agua subterránea):** Esta vía contempla la posibilidad de que los contaminantes presentes en el suelo se infiltren y entren en contacto con el agua subterránea, la cual se moviliza a través del acuífero freático pudiendo transportar contaminantes disueltos en sentido vertical u horizontal, siguiendo la dirección del flujo subterráneo. En caso de que esto ocurra, se estaría generando una posible exposición al contaminante por parte de aquellos receptores que puedan tener acceso al agua subterránea.
- **Dispersión superficial y/o inundaciones (agua superficial):** Esta vía considera la posibilidad de que los contaminantes disueltos en las aguas superficiales puedan migrar a través de la dispersión superficial o posibles inundaciones. En caso de que esto ocurra, se estaría generando una posible

exposición al contaminante para aquellos receptores humanos que puedan tener acceso al agua superficial y para receptores ecológicos (flora y fauna) presentes en la zona.

En la Tabla 3 se presentan los focos potenciales de contaminación definidos, con las potenciales vías de propagación y exposición relevante asociada. A su vez se citan las sustancias de interés y los posibles receptores.

TABLA 3

**Vías de propagación y puntos de exposición relevantes**

| Foco potencial de contaminación   | Vías de propagación   | Sustancias relevantes                    | Receptores  |
|---|---|--|---|
| Leve iridiscencia en sector bajo inundado vegetado                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Suelo: contacto directo</li> <li>Agua subterránea: disolución y dispersión</li> <li>Agua superficial: dispersión superficial o inundaciones</li> </ul> | HTP (F1, F2, F3) – BTEX – HAPs – metales | <ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajadores de PPN y subcontratistas que eventualmente circulen por el sector</li> <li>Receptores ecológicos</li> </ul> |
| Olor a hidrocarburos en acumulación de agua próximo al bajo inundado vegetado | <ul style="list-style-type: none"> <li>Suelo: contacto directo</li> <li>Agua subterránea: disolución y dispersión</li> <li>Agua superficial: dispersión superficial o inundaciones</li> </ul> | HTP (F1, F2, F3) – BTEX – HAPs – metales | <ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajadores de PPN y subcontratistas que eventualmente circulen por el sector</li> <li>Receptores ecológicos</li> </ul> |

A partir de la identificación de las fuentes potenciales, focos potenciales de contaminación y vías de propagación, se elaborará el MCS inicial (Sección 10) en el que indicarán las posibles consecuencias negativas al ambiente y a las poblaciones expuestas a los contaminantes.

En dicha sección se detallarán los contaminantes críticos seleccionados y sus fuentes de aporte; las vías y rutas de exposición completas, de acuerdo a los resultados analíticos obtenidos y los receptores sensibles potencialmente expuestos.

Cabe aclarar que durante el desarrollo del estudio de evaluación de riesgos a la salud y el medio ambiente, el MCS inicial puede ser modificado con el propósito de que se incorporen nuevos elementos o se consideren solo aquellos relevantes para la determinación de las acciones de remediación.

## SECCIÓN 7

## Características del entorno

Durante el LTS se identificaron y documentaron las características del entorno, con el fin de detectar fuentes y focos potenciales de contaminación en los alrededores con probable influencia sobre el Sitio CSUR20.

### 7.1 Fuentes en el entorno

La principal actividad del área donde está ubicado el sitio es de tipo industrial, particularmente petrolera, por lo que las fuentes de contaminación en el entorno están relacionadas con dicha actividad.

A continuación, la Tabla 4 presenta aquellas instalaciones y elementos del entorno que podrían considerarse fuentes de contaminación. También se detalla su ubicación, estado y los posibles indicios de impacto o afectación asociados a dichas instalaciones.

TABLA 4  
Instalaciones y elementos observados en el entorno del Sitio CSUR20

| Instalación o elemento                          | Coordenadas UTM |          | Sector del sitio | Producto que contiene o transporta | Estado   | Observaciones                            |
|---|-----------------|----------|------------------|------------------------------------|----------|--|
|   | Norte (Y)       | Este (X) |                  |                                    |          |  |
| Pozo CAPS_32H y su línea de producción asociada | 9691765         | 339969   | Suroeste         | Crudo y Gas                        | Activo   | (ver Fotografías 5 y 6, en el Anexo B)   |
| Tanque Diesel                                   | 9691731         | 339993   | Suroeste         | Crudo                              | Activo   | (ver Fotografía 7, en el Anexo B)        |
| Tanque Sumidero y su cañería asociada           | 9691797         | 340007   | Suroeste         | Crudo y/o agua                     | Inactivo | (ver Fotografías 8 y 1, en el Anexo B)   |
| Cámara de drenaje                               | 9691838         | 339998   | Suroeste         | --                                 | --       | (ver Fotografía 9, en el Anexo B)        |
| Tubería de gas                                  | 9691707         | 340016   | Oeste            | Gas                                | --       | (ver Fotografía 10, en el Anexo B)       |
| Ductos sin identificar                          | 9691832         | 340048   | --               | --                                 | --       | (ver Fotografías 11 y 12, en el Anexo B) |

El tanque sumidero actualmente se encuentra en estado inactivo. Sin embargo, se ha observado que contiene trazas de crudo en su interior (ver Fotografía 13, en el Anexo B). Su tubería asociada se dispone desde el tanque hasta el interior del sitio, donde presuntamente se encontraba históricamente la descarga del tanque sumidero. Como se mencionó anteriormente, dicha tubería tiene en su parte final una válvula con precinto no funcional. Al abrir dicha válvula, se libera agua que no evidencia presencia de contaminante.

Las tuberías sin identificar se localizan a lo largo de la zona oeste fuera del sitio, encontrándose su punto más cercano a unos 25 m aproximadamente del sitio CSUR20. Según el LTS realizado, se presume que estas tuberías pudiesen estar asociadas a operaciones de mantenimiento/monitoreo de pozos.

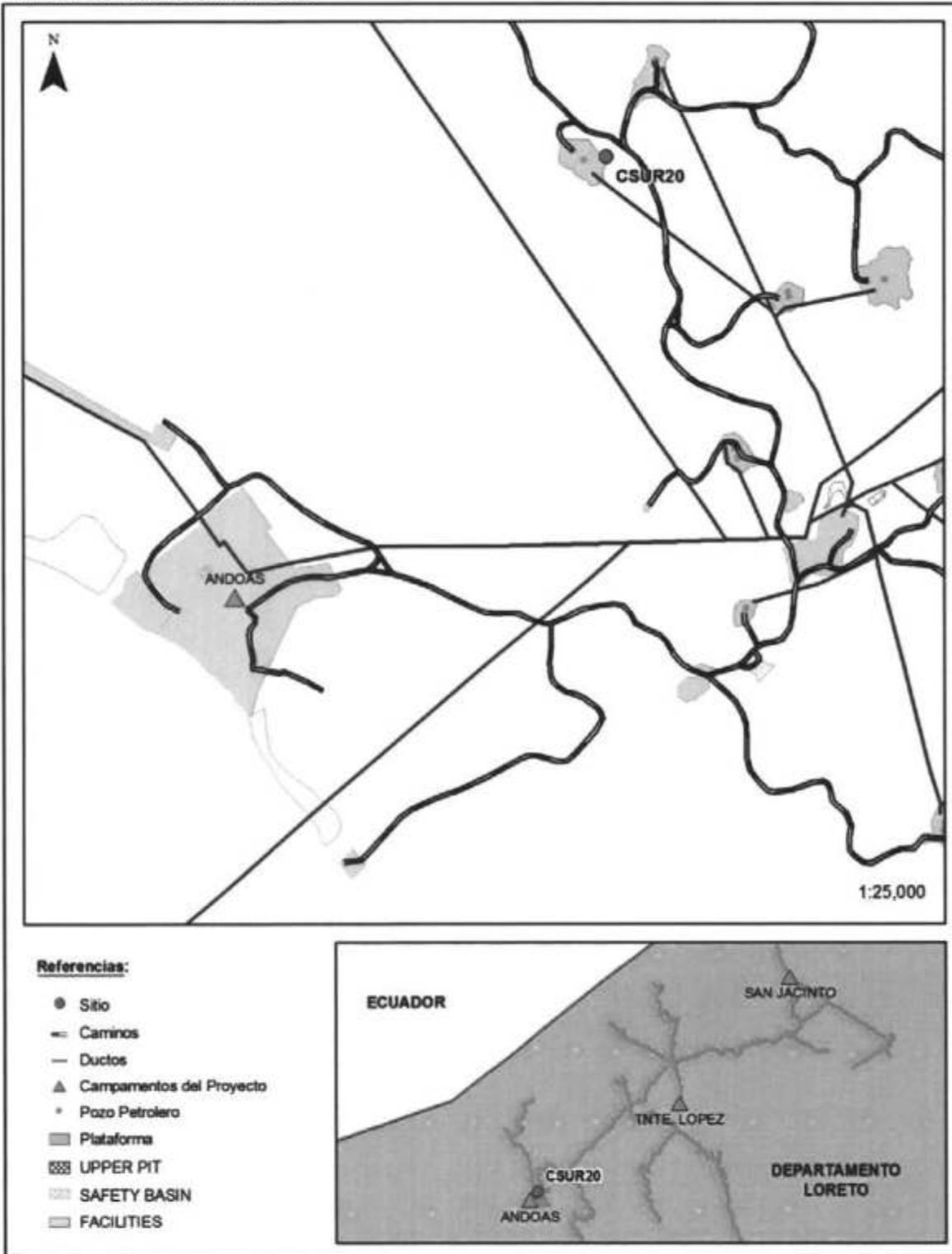
Asimismo, en las inmediaciones del sitio también fueron encontrados residuos cercanos al ducto, sin detectarse evidencias de contaminación, en las coordenadas Este (X): 340043 y Norte (Y): 9691805. A su vez se identificó un barril abandonado sobre el terreno en las coordenadas Este (X): 340058 y Norte (Y): 9691801 (ver Fotografías 14 y 15, en el Anexo B).

## 7.2 Focos y vías de propagación

En la sección 6.2 fueron citadas las diversas vías de propagación que podrían seguir los contaminantes una vez que son liberados al medio. Cabe anotar que dichas vías, no aplican al Sitio CSUR20, ya que durante el LTS no fueron identificados focos potenciales de contaminación en el entorno del mismo.



FIGURA 5  
Plano vial de acceso al Sitio CSUR20



*[Handwritten Signature]*  
 JOSÉ LUIS  
 SARACHAGA ESTEVES  
 INGENIERO PETROQUIMICO  
 Reg. CIP N° 174031

### 8.1.3 Resumen de estudios previos

Según lo mencionado en la Sección 2.8, los estudios previos no hacen referencia específica al sitio en estudio, no habiéndose realizado puntos de muestreos de suelo dentro de los límites del sitio.

A continuación se resume la información de interés recabada:

PPN presume la existencia de suelos potencialmente impactados por la actividad realizada históricamente en el sitio CSUR20 localizado en el Lote 1AB, según se indica en la carta PPN-OP-0023-2015 "Declaración de pasivos ambientales Lotes 1AB y 8".

### 8.1.4 Localización geográfica del sitio

El Sitio CSUR20 se encuentra ubicado en las coordenadas Norte (Y): 9691785, Este (X): 340086 (UTM, WGS84).

### 8.1.5 Delimitación de las áreas de interés

Para el diseño del plan de muestreo a implementar en el Sitio CSUR020, CH2M HILL definió que la totalidad de la superficie del sitio, correspondiente a 5081 m<sup>2</sup>, debería ser considerada como potencial área de interés para desarrollar las labores del muestreo de identificación de suelo. Esta consideración se formuló a partir del conocimiento parcial de la situación ambiental del sitio y ante el desconocimiento respecto a la extensión de los impactos relevantes observados durante la investigación preliminar realizada.

El plano incluido en el Anexo A.2 muestra la delimitación del área de interés del Sitio CSUR20.

## 8.2 Planeación y procedimiento de muestreo

En las secciones siguientes se presentan las actividades de muestreo ejecutadas por CH2M HILL en el Sitio CSUR20. Las mismas se complementan con los Anexos B y E. El desarrollo de estas secciones se realiza de acuerdo con los lineamientos establecidos en la Guía para muestreo de suelos y contando con la conformidad por parte de PPN.

### 8.2.1 Tipo de muestreo

CH2M HILL ejecutó el muestreo de suelos en los siguientes días: 20 de agosto de 2014, 28 de septiembre de 2014, 13 de marzo de 2015 y 15 de marzo de 2015, empleando un tipo de muestreo sistemático con grillas (o rejillas) regulares, ya que no se contaba con un conocimiento previo respecto a la distribución del impacto en el mismo. El área de estudio del Sitio CSUR20, correspondiente a 5081 m<sup>2</sup>, fue grillada en celdas de 25 m por 25 m, con un punto de muestreo correspondiente al futuro sondeo de identificación, coincidiendo con el punto medio de cada una de las celdas. Se optó por este patrón de muestreo de manera de contar con datos regularmente distribuidos en la totalidad del área de estudio del sitio, considerada como el área de interés a investigar.

En el Anexo A.2 se presenta la definición del área de interés a investigar y la grilla específica definida para la misma.

### 8.2.2 Localización, distribución y número de puntos de muestreo

Previo al muestreo, CH2M HILL realizó un relevamiento del área del sitio para determinar las condiciones de cada sector del mismo y su accesibilidad. Durante este relevamiento se delimitó la grilla regular y en cada celda de muestreo se definió la ubicación final de los puntos de muestreo de suelo, en función de las condiciones existentes y evitando ubicar sondeos en sectores inundados o con encharcamientos. La ubicación geográfica final de estos sondeos fue registrada según sistema GPS y Sistema Global de Navegación por Satélite (*Global Navigation Satellite System*), mediante la utilización de equipo Trimble® GeoExplorer 5T portátil.

El número de puntos para el muestreo de identificación fue definido considerando la Guía para Muestreo de Suelos, donde se establece un número mínimo total de nueve puntos de muestreo de identificación para áreas de interés con superficies entre 0,5 y 1,0 hectáreas (ha), siendo que el Sitio CSUR20 cuenta con 0,581 ha. Estos nueve puntos del muestreo de identificación fueron ubicados dentro de lo posible en el punto medio de las seis celdas delimitadas en el área del sitio, siendo los

mismos reubicados sólo en el caso de existir interferencias como cubierta vegetal protegida, ductos u otro tipo de barrera física que impidieran el acceso al punto de muestreo propuesto.

### 8.2.3 Profundidad de muestreo

Los 9 sondeos del muestreo de identificación fueron avanzados con barreno manual, con la intención de llegar hasta los 3 mbns. Esta máxima profundidad de avance dependió de la presencia de saturación en el perfil del suelo y de la posibilidad de penetrar el terreno con equipo manual, dada la considerable dureza del mismo, por la abundante presencia de materiales arcillosos característicos de los suelos del Lote 1AB. En general, los sondeos fueron avanzados hasta llegar a niveles saturados y/o mientras la dureza de los materiales atravesados permitía su penetración con barreno manual.

Las profundidades de toma de muestras en el muestreo de identificación fueron definidas en campo y variaron para cada sondeo, dependiendo de la heterogeneidad litológica, la ocurrencia de niveles con evidencias de impacto y la posibilidad de recuperar suficiente material en el cabezal del barreno, de manera de coleccionar el mínimo volumen de muestra requerido según el programa analítico. Para cada intervalo del perfil de suelo atravesado se coleccionaron muestras para la caracterización megascópica *in situ* y la medición de campo de compuestos orgánicos volátiles (COV) (ver Sección 8.2.6). Luego, se seleccionaron aquellas muestras más representativas de las siguientes profundidades: una muestra superficial, en el primer metro del perfil, una muestra a una profundidad intermedia, en el intervalo de 1 a 2 bns, y una muestra profunda, en el intervalo de 2 a 3 mbns. La muestra superficial correspondió al material dominante en el perfil. Estas muestras seleccionadas fueron enviadas al laboratorio, para su análisis.

La Tabla 5 resume la información del muestreo de identificación, respecto a los intervalos de muestreo y máxima profundidad de avance finales para cada sondeo.

TABLA 5  
Resumen del muestreo de identificación en el Sitio CSUR20

| ID Sondeo | ID Muestra                 | Intervalo de Muestreo (mbns) | Máxima Prof, Sondeo (mbns) |
|-----------|----------------------------|------------------------------|----------------------------|
| 002       | CS020_002_SS_BA_025_140928 | 0,25 - 0,50                  | 1,25                       |
|           | CS020_002_SS_BA_100_140928 | 1,00 - 1,25                  |                            |
| 007       | CS020_007_SS_MU_020_140928 | 0,20 - 0,75                  | 1,00                       |
|           | CS020_007_SS_MU_075_140928 | 0,75 - 1,00                  |                            |
| 008       | CS020_008_SS_BA_025_140928 | 0,25 - 0,50                  | 3,00                       |
|           | CS020_008_SS_BA_150_140928 | 1,50 - 2,00                  |                            |
|           | CS020_008_SS_BA_275_140928 | 2,75 - 3,00                  |                            |
| 010       | CS020_010_SS_BA_125_140820 | 1,25 - 1,50                  | 3,00                       |
|           | CS020_010_SS_BA_250_140820 | 2,50 - 3,00                  |                            |
|           | CS020_010_SS_SU_000_140820 | 0,00 - 0,25                  |                            |
| 011       | CS020_011_SS_BA_050_140820 | 0,50 - 0,75                  | 3,00                       |
|           | CS020_011_SS_BA_100_140820 | 1,00 - 1,50                  |                            |
|           | CS020_011_SS_BA_250_140820 | 2,50 - 3,00                  |                            |
| 012       | CS020_012_SS_BA_010_140820 | 0,10 - 0,25                  | 1,50                       |
|           | CS020_012_SS_BA_100_140820 | 1,00 - 1,25                  |                            |
| 013       | CS020_013_SS_MU_025_150315 | 0,25 - 0,50                  | 2,00                       |
|           | CS020_013_SS_MU_100_150315 | 1,00 - 1,25                  |                            |

TABLA 5  
Resumen del muestreo de identificación en el Sitio CSUR20

| ID Sondeo | ID Muestra                 | Intervalo de Muestreo (mbns) | Máxima Prof, Sondeo (mbns) |
|-----------|----------------------------|------------------------------|----------------------------|
|           | CS020_013_SS_MU_175_150315 | 1,75 - 2,00                  |                            |
| 014       | CS020_014_SS_BA_025_150313 | 0,25 - 0,50                  | 3,00                       |
|           | CS020_014_SS_BA_100_150313 | 1,00 - 1,50                  |                            |
|           | CS020_014_SS_BA_250_150313 | 2,50 - 3,00                  |                            |
| 016       | CS020_016_SS_MU_000_150313 | 0,00 - 0,25                  | 2,00                       |
|           | CS020_016_SS_MU_100_150313 | 1,00 - 1,25                  |                            |
|           | CS020_016_SS_MU_175_150313 | 1,75 - 2,00                  |                            |

### 8.2.4 Tipos de muestras

Para el muestreo de identificación se colectaron muestras de suelo simples (material colectado de un sólo punto de muestreo). Las mismas correspondieron tanto a muestras superficiales, colectadas en el primer metro del perfil del terreno, como a muestras en profundidad, obtenidas entre el primer metro y los tres metros de profundidad. Estas muestras fueron colectadas por personal técnico del laboratorio, con la permanente supervisión de personal de CH2M HILL.

### 8.2.5 Estimación del número total de muestras

CH2M HILL estimó la toma de un total de 27 muestras nativas para el Sitio CSUR20, con tres muestras por sondeo. Finalmente, se colectaron un total de 24 muestras nativas en el sitio, debido a la imposibilidad de recuperar la muestra por la presencia de estratos con agua de filtración en algunos de los sondeos.

### 8.2.6 Parámetros de campo

Durante las tomas de muestras CH2M HILL realizó una caracterización megascópica *in situ* de los distintos intervalos del perfil del suelo, junto con la toma de fotografías y la medición semicuantitativa en campo de COV, mediante un detector de fotoionización (PID), el cual fue calibrado diariamente. Esta caracterización *in situ* constituyó información de base para la descripción del impacto observado, en el caso que lo hubiere, y la selección de aquellas muestras más representativas del perfil, las cuales fueron analizadas en laboratorio.

Para cada uno de estos intervalos de suelo CH2M HILL determinó su textura según el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (*Unified Soil Classification System, USCS*), color según la tabla de colores Munsell, grado de humedad, adhesividad, plasticidad, densidad y presencia o ausencia de evidencias organolépticas de impacto como cambio de color, presencia de crudo libre u olor a hidrocarburos. CH2M HILL registró estas características en el Registro de Sondeo Manual, junto con las lecturas de PID. Los registros de sondeo se incluyen en el Anexo E.3 y el Anexo B presenta fotografías tomadas durante el muestreo.

Estas tareas fueron realizadas siguiendo los lineamientos establecidos en los siguientes Procedimientos de Campo Evaluación Ambiental del Sitio (EAS) Tipo Fase II: Muestreo de Suelo y Uso de Equipos Manuales, Descripción y Registro Litológico y Calibración de Equipos. Las observaciones y detalles del muestreo fueron registrados en la Bitácora de Campo y en el Registro de Sondeo Manual (Formularios EAS Fase II) y las calibraciones del equipo PID fueron registradas en la Planilla de Calibración de Equipos–PID/Multiparamétrica (Formularios EAS Fase II), ver Anexo E.4.

### 8.2.7 Equipo de muestreo de suelo

El equipo de muestreo de suelo seleccionado para el Sitio CSUR20 estuvo principalmente compuesto por el siguiente kit de cuatro cabezales de barrenos: regular (para la mayoría de tipos de suelo), para lodos (para suelos húmedos o arcillosos), para arenas (materiales sueltos) y Edelman combinado (para

tanto arenas sueltas como limos y arcillas cohesivas). Estos cabezales de barrenos fueron indistintamente utilizados para avanzar en el perfil del sitio, dependiendo principalmente de la textura dominante del terreno y del volumen de material recuperado, los que condicionaron la velocidad y máxima profundidad de avance del sondeo y la posibilidad de colectar la muestra según los requerimientos del programa analítico propuesto. En aquellos casos donde no fue posible utilizar el barreno, se empleó un equipo *Multi Sampler*, con barras roscadas.

Las muestras fueron en general obtenidas del cabezal del barreno, con excepción de las muestras superficiales, las cuales fueron colectadas con pala de mano. Los lineamientos generales para el uso de estos equipos de muestreo se detallan en el procedimiento Muestreo de Suelo y Uso de Equipos Manuales (Procedimientos de Campo EAS Tipo Fase II).

### 8.2.8 Análisis en laboratorio

Las muestras de suelo fueron enviadas al laboratorio Corporación Laboratorios Ambientales del Perú S.A.C (ALS-Corplab) para su análisis. ALS-Corplab se encuentra acreditado como Laboratorio de Ensayo en el Instituto Nacional de Defensa de Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI), bajo el Código de Acreditación N° 29 y habiendo acreditado en este organismo más de 150 métodos analíticos. Posee asimismo cuádruple certificación NTP-ISO/IEC 17025:2006, ISO 9001:2008, ISO 14001:2004 y OHSAS 18001:2007. Dichas certificaciones avalan la competitividad técnica de este laboratorio para realizar el programa analítico desarrollado para el presente muestreo.

ALS-Corplab cuenta con cinco sedes, tres de las cuales participan en los programas analítico y de control de calidad interno requeridos por CH2M HILL. En las sedes de los distritos de Cercado y Surquillo (Provincia de Lima) se realizaron los análisis de los compuestos orgánicos (BTEX, HTP e HAPs), mientras que en la sede de la Ciudad de Arequipa se realizó el proceso analítico para determinar los metales.

Asimismo y siguiendo los lineamientos establecidos en la Guía para Muestreo de Suelos, CH2M HILL envió muestras duplicado a un segundo laboratorio. El laboratorio seleccionado para realizar estos ensayos de control de calidad fue SGS del Perú S.A.C. (SGS), ubicado en la Provincia Constitucional del Callao, Perú. SGS está acreditado por el INDECOPI, bajo el Código de Acreditación N° 2.

En el Anexo E.1 se adjuntan las Copias de Acreditaciones y Aprobaciones de los Laboratorios Vigentes, y Listados de Signatarios Autorizados.

### 8.2.9 Programa analítico de laboratorio

La Tabla 6 resume el programa analítico desarrollado por CH2M HILL para el presente muestreo y completado por los laboratorios ALS-Corplab y SGS.

TABLA 6  
Resumen del programa analítico en el sitio CSUR20

| Muestras colectadas                   | Matriz | Cantidad de Muestras | Parámetro       | Metodología analítica |
|---------------------------------------|--------|----------------------|-----------------|-----------------------|
| <b>Muestras nativas</b>               |        |                      |                 |                       |
| 24 (total) MI                         | Suelo  | 24 de 24             | HTP             | EPA 8015 C            |
|                                       |        |                      | BTEX            | EPA 8260 C            |
|                                       |        |                      | As, Cd, Ba y Pb | EPA 3050 B/200.7      |
|                                       |        | 5 de 24              | HAPs            | EPA 8270 D            |
|                                       |        |                      | Cr VI           | DIN 19734             |
|                                       |        |                      | Hg              | EPA 7471 B            |
| <b>Muestras de Control de Calidad</b> |        |                      |                 |                       |
| 1 (total) Duplicado<br>(Corplab)      | Suelo  | 1 de 1               | HTP             | EPA 8015 C            |
|                                       |        |                      | BTEX            | EPA 8260 C            |

TABLA 6  
Resumen del programa analítico en el sitio CSUR20

| Muestras colectadas                         | Matriz | Cantidad de Muestras | Parámetro       | Metodología analítica |
|---|--------|----------------------|-----------------|-----------------------|
| 3 (total) Duplicado a 2do laboratorio (SGS) |        | 3 de 3               | HTP             | EPA 8015 C            |
|   |        |                      | BTEX            | EPA 8260 C            |
|   |        |                      | As, Cd, Ba y Pb | EPA 200.8             |
| 1 Muestra EB                                |        | 1 de 1               | HTP             | EPA 8015 C            |
|   |        |                      | BTEX            | EPA 8260 C            |
| 1 Muestra TB                                | Agua   | 1 de 1               | HTP             | EPA 8015 C            |
|   |        |                      | BTEX            | EPA 8260 C            |
|   |        | 1 de 1               | HAPs            | EPA 8270 D            |

Notas:

As = Arsénico

Ba = Bario

BTEX = Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos

Cd = Cadmio

Cr VI = Cromo hexavalente

DUP = Muestra Duplicado

EB = Blanco de Equipo

HAPs = Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares

Hg = Mercurio

HTP = Hidrocarburos Totales de Petróleo

MI = Muestras de Identificación

Pb = Plomo

TB = Blanco de Viaje

### 8.2.10 Medidas para asegurar la calidad del muestreo

CH2M HILL implementó medidas para asegurar la calidad del muestreo, principalmente la descontaminación de equipos en campo y un programa de control de calidad en laboratorio.

#### Medidas para asegurar la calidad del muestreo en campo

Durante los trabajos de campo CH2M HILL adoptó medidas para evitar la contaminación cruzada entre tomas de muestras y sondeos. Para ello se procedió a descontaminar todas las herramientas de perforación, muestreo y medición, previo y posteriormente a su uso, siguiendo el procedimiento Descontaminación de Equipos (Procedimientos de Campo EAS Tipo Fase II).

Para el manejo de los efluentes generados, CH2M HILL siguió un procedimiento específico para su almacenamiento y disposición. Estos efluentes, principalmente agua con hidrocarburos y productos químicos, fueron colectados *in situ* en baldes plásticos cerrados de 20 L de capacidad y tratados como material peligroso, siendo debidamente identificados con el Rombo NFPA-704. Junto a esta etiqueta, CH2M HILL indicó el nombre del producto y brindó información relacionada con los riesgos a la salud, inflamabilidad, reactividad y riesgos específicos de cada residuo en particular.

CH2M HILL trasladó los baldes plásticos debidamente cerrados hasta los campamentos, donde fueron almacenados en un área segura y asignada específicamente para residuos. Para evitar posibles derrames o roturas de los recipientes durante su traslado y almacenamiento, CH2M HILL aseguró un sistema de contención conformado por contenedores con capacidad de almacenar un volumen 110% mayor que el de los recipientes que contenían los residuos. En campamento, estos residuos líquidos

fueron gestionados según instrucciones de PPN. El área de salud, seguridad y medio ambiente (SSM) de CH2M HILL fue la encargada de realizar las inspecciones para corroborar el correcto seguimiento de los procedimientos establecidos por PPN, o bien detectar y corregir la presencia de cualquier desvío. El área de SSM fue, a su vez, responsable de inspeccionar la integridad de los recipientes utilizados para el traslado de los residuos, reportando cualquier incidente al responsable del almacenamiento. La disposición final de los mismos fue responsabilidad de PPN.

### Procedimiento de aseguramiento y control de calidad en laboratorio

CH2M HILL implementó un procedimiento de aseguramiento de calidad (QA)/control de calidad (QC), para evaluar la calidad de los datos analíticos generados, permitiendo identificar y eventualmente cuantificar errores asociados al muestreo o al proceso analítico. El objetivo final de este proceso de validación y revisión de los resultados es confirmar que las muestras extraídas sean representativas del sitio muestreado, de manera de avalar el uso de los datos analíticos obtenidos de estas muestras para la interpretación del escenario presente del sitio y los procesos de toma de decisiones. Para tal fin, CH2M HILL cumplió con los lineamientos respecto al control de la calidad analítica establecidos en la Guía para Muestreo de Suelo y lo complementó con un programa de QA/QC interno, implementado por el laboratorio ALS-Corplab. Los resultados de estas muestras QA/QC están incluidas en el Anexo E.2, al igual que los resultados de las muestras duplicado analizadas por SGS.

Con respecto al QC analítica de acuerdo a la Guía para Muestreo de Suelo, la misma establece duplicar el 10% de las muestras nativas de suelos a ser analizadas para sitios con superficies menores o igual a 20 ha. Siendo la superficie del Sitio CSUR20 de 0,58 ha, se colectaron dos muestras duplicado (DU2), las cuales fueron analizadas por SGS.

En cuanto al programa de QA/QC interno de ALS-Corplab, este programa incorporó el uso de materiales de referencia, el análisis de *surrogate standards*<sup>2</sup> para los compuestos orgánicos, el análisis de blanco de método (MB) por cada paquete de muestras analizadas y el análisis de muestra control de laboratorio (LCS). Como parte de este procedimiento se colectaron las siguientes muestras blanco, en un porcentaje del 2% del número total de muestras tomadas:

- Duplicados de campo (DUP)
- Duplicados Segundo Laboratorio (DU2)
- Blanco de equipo (EB)
- Blanco de viaje (TB)

Estas muestras de control y de aseguramiento de calidad analítica fueron colectadas siguiendo los lineamientos del procedimiento de CH2M HILL correspondiente a Recolección de Muestras para QA/QC.

Los resultados de estas muestras QA/QC están incluidas en el Anexo E.2 al igual que los resultados de las muestras duplicado analizadas por SGS.

### 8.2.11 Preservación de las muestras y gestión de residuos sólidos

Inmediatamente después de la colecta de cada muestra, el técnico de ALS-Corplab introdujo las mismas en los envases requeridos de acuerdo al programa analítico a realizar (ver Sección 8.2.9), las etiquetó, embolsó y refrigeró, para su preservación hasta su llegada a los laboratorios. Todo este proceso estuvo supervisado por personal técnico de CH2M HILL. La logística de la conservación y traslado de las muestras se describen en el procedimiento Embalaje y Envío de Muestras de Campo (Procedimientos de Campo EAS Tipo Fase II).

#### Gestión de residuos sólidos

Respecto a los residuos sólidos generados durante el muestreo de identificación como ser equipos de protección personal descartable, bolsas y botellas plásticas y restos de tierra, CH2M HILL colocó los mismos en bolsas plásticas de basura. Estas bolsas fueron precintadas y transportadas al campamento, donde se clasificaron y depositaron de acuerdo al tipo de residuo generado, siguiendo el código de

<sup>2</sup> *Surrogate standards*: corresponden a analitos adicionados a la muestra en una concentración conocida, para determinar la eficiencia de la extracción. Químicamente son similares a aquellos de interés a extraer y cuantificar.

colores de residuos sólidos que utiliza PPN, guiándose por la Norma Técnica Peruana—Código de colores—Almacén de residuos sólidos de suelos.

Una vez clasificados, CH2M HILL almacenó los residuos en un punto verde asignado específicamente para residuos sólidos. Cada contratista de PPN recibe un punto verde donde cada tipo de contenedor tiene un color y una descripción del tipo de residuo que contiene. Una vez que el almacenamiento llegó a su capacidad máxima, personal logístico de CH2M HILL coordinó con la Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS), la cual se encargó de la recolección de los residuos ya segregados y clasificados, el transporte y la disposición final. La EPS-RS entregó al personal de logística de CH2M HILL un comprobante como constancia de entrega de residuos sólidos, el cual fue entregado a PPN, tal como lo requieren sus procedimientos de manejo de residuos.

### 8.2.12 Tipo de recipientes y volumen de muestras

Para el presente muestreo de identificación se colectó un total de 600 gramos (g) por muestra. A los fines del programa analítico seleccionado, las cantidades de muestras y tipos de recipientes utilizados para la recolección de las muestras de suelo correspondieron a:

- Para los compuestos inorgánicos (metales): 2 bolsas Ziploc® con 300 g de muestra cada una.
- Para los compuestos orgánicos semivolátiles (COSV) (HTP F2, HTP F3 y HAPs): 1 frasco de vidrio ámbar, contratapa de teflón, capacidad 350 mililitros (mL)
- Para los COV (HTP F1 y BTEX): 1 vial de vidrio ámbar de 40 mL, contratapa Teflón®, sin cámara de aire

### 8.2.13 Plan de salud y seguridad del operario

CH2M HILL elaboró un plan de SSM, donde se describe en forma precisa la planificación, los controles operativos, los lineamientos y las herramientas que se emplearon en materia de SSM durante la ejecución de la fase de muestreo en CSUR20. El mencionado plan se presenta en el Anexo E.1.

Cabe mencionar que los trabajos de campo fueron iniciados y ejecutados luego de contar con el correspondiente permiso de trabajo de PPN, el análisis de riesgo de las tareas y completada la charla de higiene y seguridad, previa a las actividades a desarrollar. En los casos en que ocurrió algún cambio en la condición de trabajo, este fue informado a CH2M HILL y a PPN, quienes definieron un análisis adicional de las tareas, siempre en coordinación con el área de SSM de CH2M HILL.

Respecto al almacenamiento y disposición de los residuos líquidos y sólidos generados durante el muestreo de identificación, el área de SSM fue la encargada de realizar las inspecciones para corroborar el correcto seguimiento de los procedimientos establecidos por PPN, o bien detectar y corregir la presencia de cualquier desvío. También, fue responsable de inspeccionar la integridad de los recipientes utilizados para el traslado de los residuos, reportando cualquier incidente al responsable del almacenamiento.

### 8.2.14 Plan de cadena de custodia

Para este muestreo se aplicó un plan de cadena de custodia, de acuerdo a los lineamientos de la Guía para Muestreo de Suelo.

Durante el muestreo, el técnico de laboratorio de ALS-Corplab completó la cadena de custodia, con una frecuencia diaria. El original y dos copias de este documento acompañaron a las muestras desde su obtención, durante su traslado y hasta su ingreso al laboratorio, de manera de registrar la trazabilidad del proceso. Este documento de campo fue firmado por todos los participantes de CH2M HILL y de ALS-Corplab que participaron en el proceso de muestreo, incluyendo la persona del laboratorio encargada de recibir las muestras para su análisis. Una copia de cada una de las cadenas de custodia completadas durante el presente muestreo se incluye en el Anexo E.2 que presenta los informes de ensayo del laboratorio.

## SECCIÓN 9

## Resultados del muestreo de identificación

A continuación se resumen los hallazgos de campo y los resultados analíticos de los muestreos de identificación completados por CH2M HILL en el Sitio CSUR20, para completar la sección con las conclusiones y recomendaciones de las acciones a seguir. En el Anexo E.2 se incluye el informe de ensayo emitido por el laboratorio, con los resultados analíticos y los cromatogramas. La figura del Anexo A.2 muestra la localización de los sondeos de identificación ejecutados y los resultados analíticos que presentaron excedencias.

### 9.1 Hallazgos de los muestreos de identificación

Durante la ejecución de las actividades de muestreo en el Sitio CSUR20, CH2M HILL registró las siguientes observaciones:

- Por medio de la ejecución de los sondeos fueron identificados los siguientes estratos:
  - En el sector norte fue posible diferenciar dos estratos. El primero está comprendido entre el nivel superficial y 1,0 m de profundidad aproximadamente, donde predominan en todos los sondeos del sector, excepto en el sondeo 007, materiales limo-arcillosos, de coloraciones que varían de rojo amarillento a marrón, plasticidad media a baja y consistencia blanda (ver Fotografía 16 en el Anexo B).  
El segundo estrato se encuentra en los sondeos 007, 008 y 010, donde aparecen intercalaciones de materiales arcillo-limosos entre el nivel superficial y 1,50 m bajo el nivel de la superficie (mbns), de textura arcillo-limosa, plasticidad media a alta y consistencia blanda (ver Fotografía 17 en el Anexo B).
  - En el sector sur predominan materiales arcillo-arenosos, con plasticidad variable de media a baja y consistencia entre blanda y muy blanda (ver Fotografía 18 en el Anexo B).
- En la zona central del sitio, fueron detectadas evidencias organolépticas y lecturas de PID en los siguientes sondeos de identificación:
  - Sondeo 007: se registró una lectura de PID de 55 partes por millón (ppm) en el intervalo de 0,20 a 0,75 mbns, registrando un olor bajo.
  - Sondeo 010: la máxima lectura de PID medida fue de 39,20 partes por millón (ppm) en el intervalo 1,25 a 1,50 mbns. A su vez se detectó olor medio a hidrocarburos en este intervalo.
  - Sondeo 012: la máxima lectura de PID medida fue de 45,40 ppm en el intervalo entre 0,75 y 1,50 mbns, detectando un olor medio a hidrocarburos en este intervalo.
  - Sondeos 013, 014 y 016: registraron valores bajos de PID, entre 0,60 y 3 partes por millón (ppm) en el intervalo de 0,50 a 1 mbns, detectando bajo olor a hidrocarburos.
- Se identificó la presencia de niveles saturados a partir de 0,60 mbns en el sector norte del sitio, en el sondeo 002. En el sector centro-norte a partir de 1,00 y 1,50 mbns en los sondeos 007 y 012 respectivamente. A su vez en el sector este y sur se encontraron niveles saturados a partir de 0,20 y 0,70 mbns en el sondeo 013 y 016 respectivamente.

### 9.2 Resultados del muestreo de identificación

De las 24 muestras nativas de identificación colectadas, 2 muestras superaron los niveles ECA para suelo de uso industrial para Ba. Los resultados de este muestreo se presentan en la Tabla 6.

TABLA 6

## Resumen de las excedencias del muestreo de identificación

| Parámetro  | ID Muestra                 | Fecha de muestreo (día/mes/año) | Intervalo de muestreo (mbns) | Coordenadas UTM GWS84 |              | Resultado (mg/kg MS) | ECA Suelo Comercial/Industrial/Extractivos (mg/kg MS) |
|------------|----------------------------|---------------------------------|------------------------------|-----------------------|--------------|----------------------|---|
|            |                            |                                 |                              | X                     | Y            |                      |   |
| Bario (Ba) | CS020_012_SS_BA_010_140820 | 20/08/2014                      | 0,10 - 0,25                  | 340 073,78            | 9 691 768,52 | 4.353,08             | 2 000   |
|            | CS020_012_SS_BA_100_140820 | 20/08/2014                      | 1,00 - 1,25                  | 340 073,78            | 9 691 768,52 | 3.344,25             |   |

## Notas

mg/kg MS: miligramos por kilogramo de Materia Seca

mbns: metros bajo nivel suelo

Coordenadas UTM: sistema de coordenadas transversal universal de Mercator (en inglés Universal Transverse Mercator [UTM] World Geodetic System 1984 [WGS84])

Análisis realizados por Corporación Laboratorios Ambientales del Perú S.A.C., laboratorio con el Código de Acreditación N° 29 del INDECOPI.

## 9.3 Resultados del control de calidad

Los resultados analíticos fueron revisados según un procedimiento de verificación y validación estandarizado que sigue los lineamientos establecidos en los protocolos de USEPA. Este proceso de validación y revisión de los resultados analíticos fue llevado a cabo por el equipo de químicos de CH2M HILL y tiene como finalidad evaluar la confiabilidad y utilidad de los datos analíticos para la interpretación del escenario presente en el sitio y para que los mismos, sirvan de apoyo en los procesos de toma de decisiones.

Esta evaluación incluyó la verificación de las condiciones de almacenamiento de las muestras, su traslado y arribo al laboratorio, el cumplimiento de los tiempo de conservación, la revisión de los resultados de las muestras de calidad colectadas en campo y de las muestras de control de calidad internas del laboratorio, así como resultados de los indicadores de desempeño del método analítico. Los resultados de la totalidad de las muestras de calidad incluidas en el presente muestreo se presentaron en el Ensayo de Laboratorio incluido en el Anexo E.2.

Teniendo en cuenta las consideraciones mencionadas y una vez completado el proceso de validación de resultados, se desprende que todos los resultados analíticos del sitio pueden utilizarse de apoyo en el proceso de toma de decisiones del proyecto.

## 9.4 Conclusiones y recomendaciones

CH2M HILL considera que las siguientes detecciones analíticas y hallazgos medioambientales observados en el Sitio CSUR20 durante la presente fase de identificación tienen carácter relevante (ver Anexo A.2):

- Se reportaron excedencias de Ba con respecto al ECA para suelo de uso industrial, en el sondeo de identificación 012. Las excedencias se presentaron en el intervalo de muestreo de 0,10 a 0,25 mbns y de 1,00 a 1,25 mbns. Teniendo en cuenta que no fue posible descender a mayor profundidad durante la ejecución del sondeo, debido a que no se recuperaba muestra a partir de 1,50 mbns, por la presencia de estratos saturados, se recomienda en una fase posterior de estudio, descender a mayor profundidad, para delimitar la extensión del impacto con Ba en sentido vertical.
- Durante el LTS se identificó una leve iridiscencia en la zona central del sitio (sector bajo inundado) y un leve olor a hidrocarburos en acumulaciones de agua (en cercanías a la tubería de descarga del tanque sumidero). Cabe anotar que se efectuaron sondeos durante el muestreo de identificación, en inmediaciones de estos sectores y no se detectaron excedencias de ninguna de las fracciones de HTP evaluadas.
- Se identificó la presencia de residuos abandonados dentro del sitio y en su entorno. Aunque no se han encontrado evidencias de impacto relacionadas con estos residuos, CH2M recomienda efectuar un adecuado de manejo de los mismos.

En base a las observaciones previas y a los puntos de muestreo con excedencias de ECA para suelo de uso industrial, CH2M HILL concluye que, de acuerdo con la Guía para la Elaboración de Planes de Descontaminación de Sitios, los suelos en el entorno del sondeo con excedencias del Sitio CSUR20 requieren ser investigados en detalle. CH2M HILL recomienda entonces realizar la fase de caracterización en este sitio, a los fines de continuar investigando las excedencias de metales. Se recomienda focalizar los esfuerzos del muestreo de caracterización en los sectores al centro y norte del sitio, para determinar la distribución horizontal y vertical del impacto.

## SECCIÓN 10

## Modelo conceptual de sitio (inicial)

---

El MCS inicial es una representación gráfica o esquemática del escenario actual del sitio donde se consideran las relaciones existentes entre las fuentes de contaminación y los receptores sensibles potencialmente expuestos a la misma. Específicamente el MCS incluye:

- Fuente de los contaminantes críticos seleccionados
- Receptores de la contaminación
- Rutas de exposición (mecanismos de transporte)
- Vías de exposición
- Posible migración de los contaminantes de un medio físico a otro y su posible migración fuera de los límites del sitio de estudio
- Otros factores de estrés diferentes a los contaminantes evaluados
- Factores que modifiquen el efecto de los contaminantes sobre los receptores

### 10.1 Contaminantes críticos y sus fuentes de aporte

#### 10.1.1 Parámetros evaluados

Durante esta fase de identificación fueron seleccionados para evaluación los parámetros asociados a la actividad petrolera desarrollada histórica y actualmente en el sitio. Además se verificó que los mismos coincidieran con los regulados por los ECA de uso industrial para suelo, definidos en el marco del D.S. N° 002-2013-MINAM.

Los contaminantes seleccionados para evaluación son:

- BTEX
- HTP F1 (C5-C10), HTP F2 (C10-C28) y HTP F3 (C28-C40)
- Dentro de los HAPs se encuentran:
  - Naftaleno
  - Benzo(a)pireno
- Dentro de los metales se encuentran:
  - As total
  - Ba total
  - Cd total
  - Pb total
  - Cr VI
  - Hg total

#### 10.1.2 Contaminantes críticos

Una vez analizados los parámetros citados anteriormente, a continuación se detallan los contaminantes críticos que fueron detectados por medio de los resultados del muestreo de identificación.

Los contaminantes críticos identificados por CH2M HILL en el Sitio CSUR20 corresponden a metales (Ba), los cuales excedieron los ECA para suelo de uso industrial, tal como se detalló en la Tabla 6.

#### 10.1.3 Fuentes de aporte

Como fuente de aporte de Bario se asocian las descargas ocurridas en el pasado desde el tanque sumidero, las cuales fueron identificadas como fuentes históricas, tal como lo mencionó el señor Oscar Calderón durante la entrevista (ver sección 2 y Anexo D). Es factible la presencia de bario asociada

además a la utilización y/o potencial almacenamiento histórico de productos químicos frecuentemente utilizados en la industria petrolera, como aditivos de perforación, que lo contienen.

## 10.2 Mecanismos de transporte

Los contaminantes, una vez liberados al medio se movilizan por diferentes mecanismos de transporte desde la fuente potencial que los liberó, hasta lugares ya sean remotos o cercanos a dicha fuente. Tal como se detalló en la Sección 6, para el Sitio CSUR20, los mecanismos o vías de propagación aplicables son:

- Infiltración y/o retención en suelo
- Disolución y dispersión en agua subterránea
- Dispersión superficial y/o inundaciones en agua superficial

## 10.3 Vías completas o trayectos de exposición

Las vías completas de exposición se refieren a aquellos medios por los cuales el contaminante puede entrar en contacto con los receptores, tanto en el sitio o como en su entorno.

A continuación se presenta un análisis detallado de las vías de exposición completas para los tres tipos de receptores considerados.

- **Ingestión y/o contacto directo (suelo):**

Esta vía de exposición fue contemplada como completa para el suelo impactado en inmediaciones del sondeo 012, considerando que los receptores ecológicos (flora y fauna) presentes en la zona entren en contacto con el y el caso eventual de que trabajadores de PPN u otros contratistas transiten el área y realicen trabajos de remoción o excavación en suelos, entrando también en contacto directo con el suelo contaminado sin la protección adecuada, durante el desarrollo actual de los trabajos o en futuras obras que pudieran exponerlos.

- **Ingestión y/o contacto (agua subterránea):**

Se descarta como vía completa de exposición a la ingesta o contacto directo con agua subterránea impactada, por parte de trabajadores PPN, subcontratistas ya que en el sitio o inmediaciones, no hay información sobre la existencia de pozos de extracción de agua para consumo humano u otro tipo de excavaciones profundas, que pudieran causar exposición a los contaminantes.

- **Ingestión y/o contacto (agua superficial):**

En este caso se considera completa esta vía, por las evidencias de impacto detectadas en el sondeo 012, que al encontrarse ubicado en una zona anegada, es factible que las lluvias causen la movilidad de las aguas superficiales, provocando la dispersión de los contaminantes, que al encontrarse a nivel superficial puede exponer a receptores ecológicos y eventuales trabajadores de PPN que entren en contacto con este medio.

## 10.4 Receptores sensibles potencialmente expuestos

Tal como se menciona en la Sección 10.3, los potenciales receptores identificados en el sitio son:

### Receptores humanos

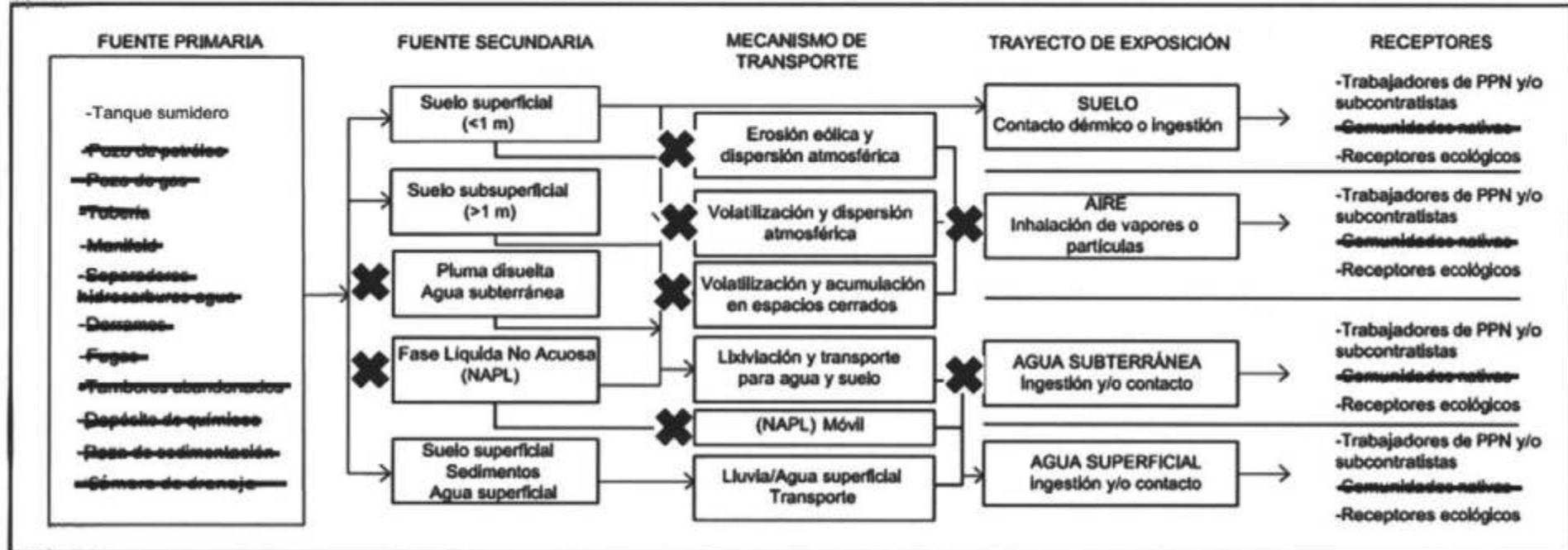
- Trabajadores y subcontratistas de PPN que eventualmente transiten los sitios impactados

### Receptores ecológicos

- Flora y fauna presentes en las zonas impactadas

En la Figura 6 se presenta un esquema del MCS inicial considerando los elementos descritos anteriormente.

FIGURA 6  
MCS inicial



En la figura anterior han sido marcadas con **X** las fuentes secundarias, mecanismos de transporte y trayectos de exposición que **no** aplican para el sitio investigado. A su vez han sido descartadas (con líneas negras) las fuentes primarias y receptores que no aplican al sitio investigado.

*Jose Luis Sarachaga Esteves*  
JOSE LUIS  
SARACHAGA ESTEVES  
INGENIERO PETROQUIMICO  
Reg. CIP N° 174031

## SECCIÓN 11

## Propuesta de actividades en la Fase de Caracterización

Esta sección presenta la propuesta de actividades que CH2M HILL sugiere ejecutar como parte de la fase de caracterización para el Sitio CSUR20, luego de los hallazgos de impacto observados en campo durante el LTS y las detecciones reportadas de parámetros excediendo los ECA para suelo industrial. Estas actividades de caracterización incluyen el muestreo de detalle, para el cual se requiere el respectivo Plan de Muestreo de Detalle, a desarrollar oportunamente, donde se deberán detallar la información y programación relacionadas con los objetivos de este muestreo, de acuerdo con la Guía para Muestreo de Suelo aprobada por la R.M. 085-2014-MINAM.

### 11.1 Propuesta de Fase de Caracterización

La ejecución de la fase de caracterización para el Sitio CSUR20 deberá ser propuesta a los fines de lograr un mejor entendimiento de la situación ambiental del sitio y de sus adyacencias, principalmente en lo que se refiere a conocer con mayor detalle la distribución de la contaminación presente, delinear la distribución horizontal y vertical de la misma y refinar el MCS inicial desarrollado en la etapa de identificación.

La etapa de caracterización es planificada a partir de contar con la información preliminar, las observaciones de campo y los resultados analíticos de la fase de identificación, luego de haber delineado el modelo conceptual inicial del sitio y considerando la ejecución de un muestreo de detalle a los fines de:

- Determinar la máxima profundidad y extensión de la contaminación del sitio
- Comprobar o descartar sospechas de contaminación fuera como dentro del sitio
- Conocer la posibilidad de contaminación procedente de otras fuentes no asociadas al sitio
- Retroalimentar el MCS inicialmente delineado en la fase de identificación

Con estos objetivos en mente, CH2M HILL propone avanzar en la investigación de la situación ambiental del sitio con el muestreo detallado del mismo. Se sugiere programar este muestreo de detalle a partir de considerar la visión integrada de la situación ambiental del sitio lo que permitirá ajustar el diseño, la planificación y la ejecución del mismo.

#### 11.1.1 Muestreo de detalle

A continuación se presentan las principales consideraciones respecto del muestreo de detalle, las cuales CH2M HILL sugiere tener en cuenta para el Sitio CSUR20.

##### Número de puntos de muestreo detallado

En los sectores de interés a caracterizar (ver Sección 9.4), CH2M HILL sugiere ubicar el número de puntos de muestreo (sondeos) correspondiente al mínimo de calidad a considerar para un muestreo de detalle, según la Guía para Muestreo de Suelo. Asimismo, CH2M HILL recomienda evaluar, al momento de diseñar este muestreo de detalle, si este mínimo de calidad es suficiente a los fines de lograr los objetivos propuestos o si es necesario incrementar el número de puntos de muestreo, principalmente atendiendo a aquellos sectores que presenten mayor extensión con evidencias de impacto y/o mayor complejidad (presencia de instalaciones, heterogeneidad y anisotropía del terreno, etc.).

##### Localización y distribución de puntos de muestreo

Para el muestreo de detalle en el Sitio CSUR20, CH2M HILL propone conservar la grilla regular utilizada en el muestreo de identificación y densificar la distribución de los puntos de muestreo en torno a los registros y evidencias de impacto, de manera de complementar la información de campo y analítica existente.

Para el caso de aquellos hallazgos con evidencias de impacto a partir de observaciones de campo y donde no se cuenta con información analítica alguna, CH2M HILL sugiere ubicar un mínimo de puntos de muestreo de detalle en el sector del hallazgo con mayor evidencia de impacto, de manera de caracterizarlo con respecto a sus máximas concentraciones, además de delinear la extensión de la contaminación.

#### **Máxima profundidad de caracterización**

En los sondeos a ejecutar en cada punto de muestreo de detalle se deberá avanzar lo suficiente en profundidad como para delinear hasta donde avanzó la contaminación en el perfil del terreno. Asimismo, CH2M HILL sugiere que la colecta de las muestras a esta máxima profundidad deberá realizarse sin excepción alguna, ya que aportarán información crítica para delinear hasta donde avanzó la contaminación en el perfil del terreno.

#### **Programa analítico de laboratorio**

En aquellos sectores donde se cuenta con información analítica, CH2M HILL sugiere determinar los compuestos/parámetros identificados como críticos, correspondientes a aquellos que presentaron excedencias de los ECA para suelo industrial durante el muestreo de identificación. Asimismo, se sugiere adicionar la determinación de HAPs en el sector central del sitio. Aunque estos compuestos no excedieron los ECA en el muestreo de identificación, CH2M HILL sugiere analizarlos en el muestreo de detalle, ya que se encuentran generalmente asociados a las HTP F2 y F3, que aunque no excedieron los ECA, se encontraron indicios de afectación como iridiscencia y olor característico a hidrocarburos, por lo cual ayudarían a verificar que estos parámetros no se constituyen como contaminantes críticos en los sectores a estudiar en detalle.

Para los puntos de muestreo de detalle asociados a hallazgos ambientales relevantes de campo con evidencias significativas de impacto y donde no se cuenta con información analítica alguna, CH2M HILL sugiere determinar el set completo de hidrocarburos, correspondientes a las fracciones liviana (F1) mediana (F2) y pesada (F3) y los compuestos incluidos en los BTEX y HAPs.

CH2M HILL recomienda realizar la totalidad de estos análisis mediante las mismas técnicas analíticas utilizadas en el muestreo de identificación para contar con información analítica complementaria y consistente.

## **11.2 Cronograma de actividades para la elaboración del Plan de Descontaminación de Suelos**

La elaboración y ejecución del Plan de Descontaminación de Suelos (PDS) para el Sitio CSUR20 corresponderá al titular del predio cuando las autoridades competentes se expidan respecto al presente informe de la fase de identificación. De acuerdo con la Guía para la Elaboración de los Planes de Descontaminación de Suelos, este PDS deberá incluir el muestreo de detalle, el estudio de evaluación de riesgos a la salud y el ambiente (ERSA), de corresponder, y las propuestas de acciones de remediación, las cuales comprenden el análisis de viabilidad de las posibles alternativas de remediación, la planificación detallada de la propuesta seleccionada y una estimación de costos.

## SECCIÓN 12

## Referencias

---

ASTM International (ASTM). E1527, *Standard Practice for Environmental Site Assessments: Phase I Environmental Site Assessment Process*.

ASTM International (ASTM). E1903, *Standard Practice for Environmental Site Assessments: Phase II Environmental Site Assessment Process*.

Instituto Geológico Minero y Metalúrgico del Perú (INGEMMET). 1975. *Mapa Geológico del Perú. Escala 1:1.000.000*.

Instituto Geológico Minero y Metalúrgico del Perú (INGEMMET). 1999. *Boletín N° 130 Serie A: Carta Geológica Nacional*.

Ministerio del Medio Ambiente de Perú (MINAM). Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI). 2012. *Mapa de clasificación climática del Perú*. Consultado en <http://www.senamhi.gob.pe/?p=0240>.

Ministerio del Ambiente de Perú (MINAM). Vice Ministerio de Gestión Ambiental, Dirección General de Calidad Ambiental. Resolución Ministerial N° 085-2014-MINAM publicada el 09 de abril de 2014: *Aprobación de Guía para la elaboración de los Planes de Descontaminación de Suelos y Aprobación de Guía para Muestreo de Suelos*.

Ministerio del Ambiente de Perú (MINAM). Vice Ministerio de Gestión Ambiental, Dirección General de Calidad Ambiental. Decreto Supremo (DS) N° 002-2013-MINAM publicado el 25 de marzo de 2013. *Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo*.

Ministerio del Ambiente de Perú (MINAM). Vice Ministerio de Gestión Ambiental, Dirección General de Calidad Ambiental Decreto Supremo (DS) N° 002-2014-MINAM publicado el 25 de marzo de 2014. *Aprueban Disposiciones Complementarias para aplicación de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo*.

Ministerio del Ambiente de Perú (MINAM). 2010. *Mapa de Capacidad de Uso Mayor de las Tierras del Perú*.

Moragas, Florencia. 2008. Suelo Amazónico. Consultado en [http://flor-amazonas.blogspot.com.ar/2008\\_04\\_01\\_archive.html](http://flor-amazonas.blogspot.com.ar/2008_04_01_archive.html).

Occidental Peruana Inc. 1996. *Programa de Adecuación y Manejo Ambiental – Lote 1AB*.

Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (ONERN). 1984. *Inventario y Evaluación de los Recursos Naturales de la Microrregión Pastaza-Tigre. Departamento de Loreto*. Julio.

Pluspetrol Norte S.A. (PPN). 2015. Carta PPN-OPE-0023-2015\_30\_01\_15 *Declaración de Pasivos Ambientales (Lotes 1AB y 8)*. Enero

Pluspetrol Norte S.A. (PPN). 2005. *Plan Ambiental Complementario de Lote 1AB*.

Pulgar Vidal, J. 1981. *Geografía del Perú: Las ocho regionales naturales del Perú*. Editorial Universo S.A. Lima, Perú.

Reuters. 2014. "PPN inicia restablecimiento de bombeo de crudo en Lote Perú". Editorial Universo S.A. Lima, Perú.

Sistema de Información Geológico Catastral Minero (GEOCATMIN). 2013. *Mapa Hidrogeológico del Perú*. Consultado en

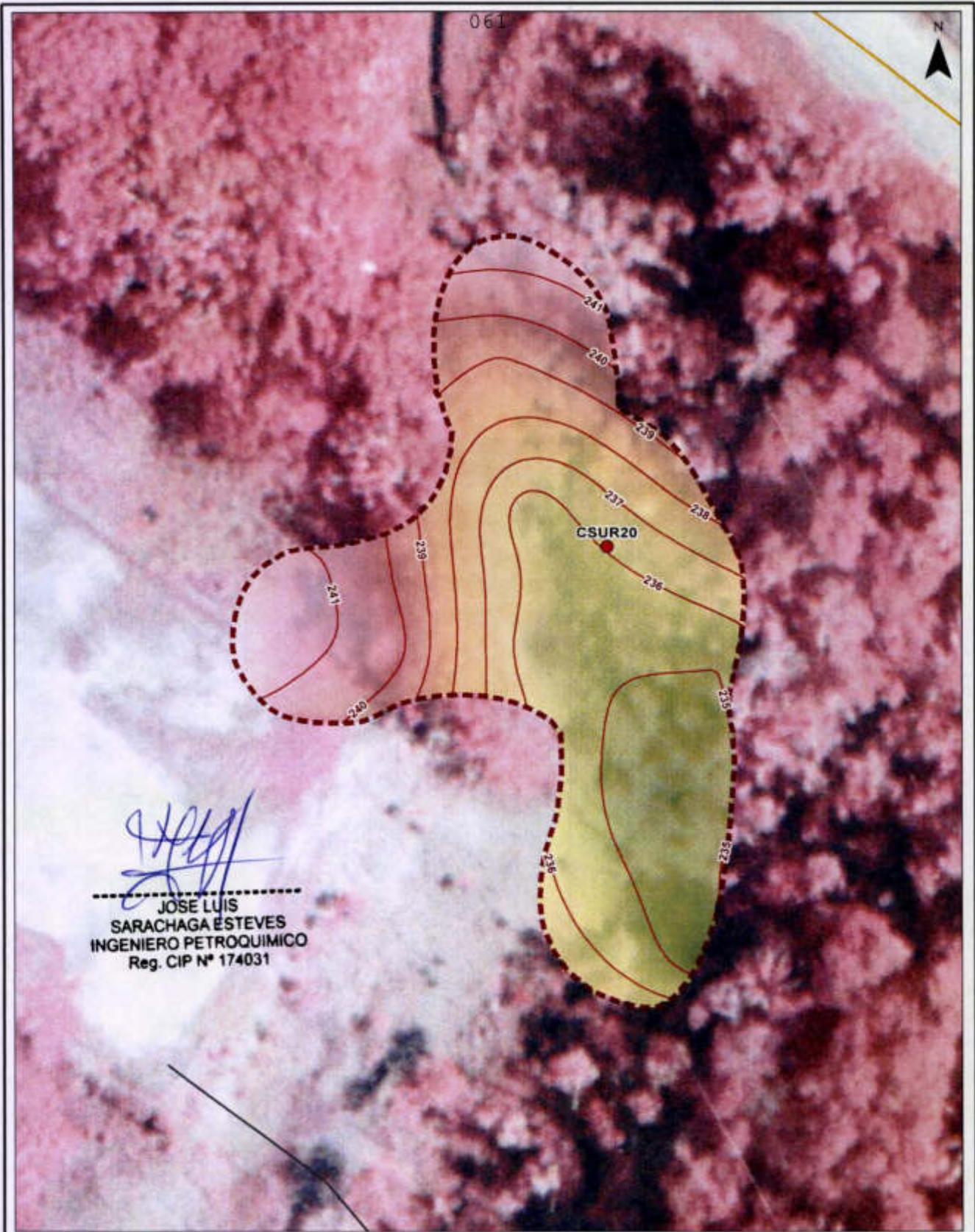
<http://www.arcgis.com/home/webmap/viewer.html?webmap=e81c28f646d74b5da1b9a1ed6f3dff84>.

USEPA Toxicity Characteristic Leaching Procedure (TCLP). 2004. Table 7-1. Maximum concentration of contaminants for toxicity characteristic. Noviembre.



**Anexo A.1**  
**Modelo Digital de Terreno y Plano de las**  
**instalaciones provisto por PPN**

---



**Referencias:**

- Sitio
- ⋯ Area de Estudio
- Camino
- Ducto

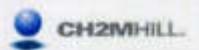
— Curva de Nivel (equidistancia 1m)

Modelo Digital del Terreno



**CSUR20**

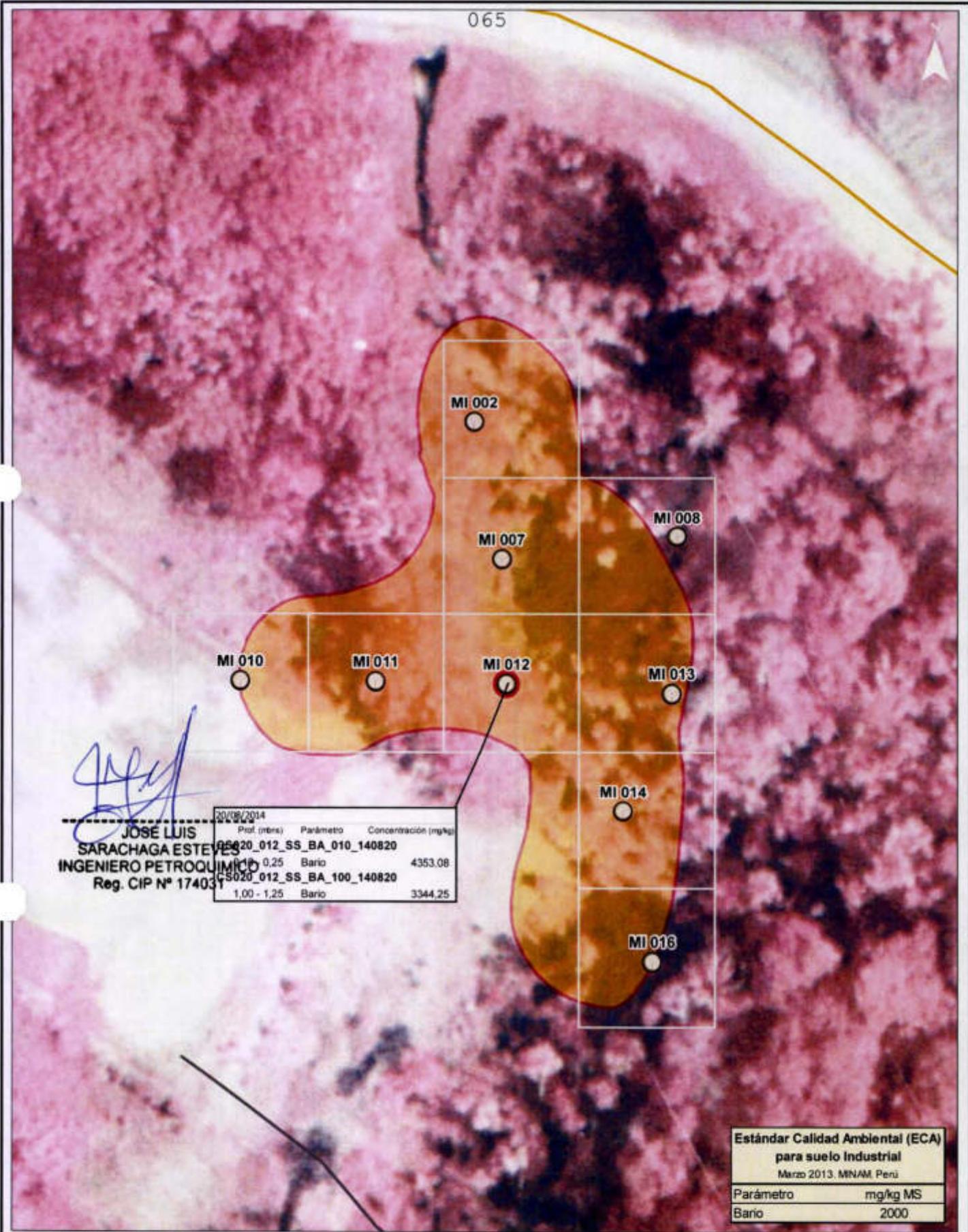
Modelo Digital de Terreno y Plano  
de las instalaciones provisto por PPN



**Anexo A.2**  
**Plano con puntos de muestreo y excedencias de los**  
**ECA para suelos**

---

065



*[Handwritten Signature]*  
**JOSE LUIS SARACHAGA ESTEVES**  
 INGENIERO PETROQUIMICO  
 Reg. CIP N° 174031

| Prof. (mtrs) | Parámetro | Concentración (mg/kg) |
|--------------|-----------|-----------------------|
| 0,25         | Bario     | 4353,08               |
| 1,00 - 1,25  | Bario     | 3344,25               |

| Estándar Calidad Ambiental (ECA) para suelo Industrial |          |
|--|----------|
| Marzo 2013, MNAM Perú                                  |          |
| Parámetro  | mg/kg MS |
| Bario  | 2000     |

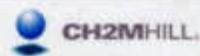
**Referencias:**

- Area de Estudio
- Sondeo con Muestra sin exceder ECA
- Sondeo con Muestra excediendo ECA
- MI** Muestra Identificación
- Camino
- Ducto

Área de Estudio: 5081 m<sup>2</sup>  
 Grilla: 25 x 25m  
 Escala: 1:900

CSUR20

Figura con puntos de muestreo y excedencias de ECA para suelo



# **ANEXO B.4**

Ficha de Reconocimiento N.º 044-2020-SSIM

**1 DATOS GENERALES DEL SITIO**

**1.1 Código de Identificación**

Sitio : S0446

**1.2 Fecha de reconocimiento en campo:**

Inicio: 11-03-2020

Fin: 11-03-2020

**1.3 Ubicación del sitio**

Distrito: Andoas Provincia: Datem del Marañón Departamento: Loreto Cuenca: Pastaza Lote: 192

Comunidad: Nuevo Andoas Área: 0,3934 ha

**1.4 Accesibilidad**

Para acceder al sitio S0446 se parte desde la comunidad nativa Nuevo Andoas por vía terrestre durante 15 minutos hasta la entrada de la plataforma N del yacimiento Capahuari Sur del Lote 192 que contiene al pozo CAPS-32H, de la entrada a la plataforma se encuentra aproximadamente a 170 m al sureste.

**1.5 Descripción del sitio**

El sitio S0446 se encuentra al lado este de la plataforma N, a 85 m al noreste del pozo CAPS-32H. Se encuentra en el territorio de la comunidad nativa Nuevo Andoas; abarca principalmente una terraza baja inundable plana de pendiente 0-2 % con vegetación herbácea propia de zona inundable y vegetación arbórea en los alrededores. El área estimada del posible sitio impactado es de 3934 m<sup>2</sup>.

**2 DESCRIPCIÓN DEL POTENCIAL SITIO IMPACTADO (FUENTE SECUNDARIA) <sup>1</sup>**

**2.1 ANTECEDENTES DE SITIO IMPACTADO REFERENCIA**

| N° | Referencia | Tipo (Comunidad, administrado, otros) | Descripción (Presencia de hidrocarburos, RRSS, etc.)   | Validación en campo (Sí o No) | Detalle   |
|----|------------|---------------------------------------|--|-------------------------------|---|
| 1  | R001753    | Administrado                          | Suelos potencialmente impactados con código CSUR20 (coordenadas 340086E/9691785N Sistema WGS84)  | Sí                            | Carta PPN-OPE-0023-2015   |
| 2  | R002869    | Administrado                          | Sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en instrumentos de gestión ambiental, identificado con código CSUR20 (coordenadas 340087E/9691784N Sistema WGS84) | Sí                            | Carta PPN-OPE-013-0090  |
| 3  | R003177    | Organismo del estado                  | Sitio contaminado identificado con código CSUR20 (coordenadas 340071E/9691773N Sistema WGS84)  | Sí                            | Oficio N.° 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE e Informe de Identificación de Sitio con código CSUR20. |

**2.2 AFECTACIÓN DE COMPONENTES AMBIENTALES POR COMPUESTOS QUÍMICOS (FUENTE SECUNDARIA)**

**2.2.1 Se advirtió afectación por presencia de hidrocarburos**

**2.2.1.1 En Suelo:**

- Sin indicios organolépticos
- Alteración de color
- Olor a hidrocarburos
- Iridiscencia en el agua libre
- Fase libre

|    |
|----|
| -  |
| X  |
| X  |
| -- |
| -  |

**2.2.1.2 En Sedimentos:**

- Sin indicios organolépticos
- Iridiscencia en sedimento
- Olor a hidrocarburos
- Fase libre

|   |
|---|
| - |
| - |
| - |
| - |

**2.2.1.3 En Agua superficial:**

- Sin indicios organolépticos
- Iridiscencia en superficie
- Fase libre sobrenadante

|    |
|----|
| -  |
| -- |
| -- |

<sup>1</sup> Ítem 4.9, de Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados aprobado mediante Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM  
4.9 Foco de contaminación.- Este término se denomina también "fuente secundaria de contaminación" o "hotspot", y comprende los componentes ambientales afectados por las fuentes primarias de contaminación, que se caracterizan por presentar altas concentraciones de contaminantes y ser potenciales generadores de contaminación en otros componentes ambientales.

2.2.1.4 En componente Biológico

- Sin indicios organolépticos
- Presencia de hidrocarburos en los organismos acuáticos
- Presencia de hidrocarburos en los organismos terrestres
- Presencia de hidrocarburos en la vegetación

|   |
|---|
| - |
| - |
| - |
| - |

2.2.2 Se advierte potencial afectación por presencia de metales

2.2.2.1 En suelo

- Por presencia de residuos peligrosos dispersos como batería (plomo) u otro
- Por presencia de lodos de perforación
- Por presencia de sacos de químicos
- Por presunto escurrimiento de aguas de producción/formación

|   |
|---|
| - |
| - |
| - |
| - |

2.2.2.2 En sedimentos

- Por presencia de residuos peligrosos dispersos como batería (plomo) u otro
- Por presencia de lodos de perforación
- Por presencia de sacos de químicos

|   |
|---|
| - |
| - |
| - |

Otro tipo de afectación por sustancias (ejemplo aguas de producción): No se reportó

2.2.3 Afectación de componentes ambientales por instalaciones mal abandonados o residuos

2.2.3.1 Del suelo:

- Se advierten residuos sólidos sin disposición final adecuada
- Instalaciones petroleras en desuso
- Tanques de almacenamiento

|   |
|---|
| - |
| - |
| - |

2.2.4 Otros: No se evaluaron los componentes ambientales agua superficial y sedimento al no haber cuerpos de agua en el sitio

2.3 OBSERVACIONES ORGANOLÉPTICAS (Hincados y reportes de la población):

2.3.1 Resultado de hincados (Listar los hincados con sus resultados)

| Ítem N° | Este (m) | Norte (m) | Altura (m s.n.m.) | Componente ambiental (Suelo, sedimento, agua) | olor | Color | Fase libre | Residuos | Otros  | Observaciones vistas en campo   |
|---------|----------|-----------|-------------------|---|------|-------|------------|----------|--|---|
| 1       | 340055   | 9691797   | 186               | Suelo   | Sí   | Sí    | No         | No       | No   | Denominado "Hincado 1". Profundidad del hincado: 0,60 m. Fotografía 1.  |
| 2       | 340059   | 9691830   | 186               | Suelo   | No   | No    | No         | No       | No   | Denominado "Hincado 2". Sin evidencia de presencia de hidrocarburos. Profundidad del hincado: 0,65 m. Fotografía 2.   |
| 3       | 340077   | 9691761   | 185               | Suelo   | Sí   | Sí    | No         | No       | No   | Denominado "Hincado 3". Profundidad del hincado: 0,50 m. Fotografía 3.  |
| 4       | 340071   | 9691759   | 185               | Suelo   | No   | No    | No         | No       | No   | Denominado "Hincado 4". Sin evidencia de presencia de hidrocarburos. Profundidad del hincado: 0,65 m. Fotografía 4.   |
| 5       | 340071   | 9691773   | 186               | Suelo   | Sí   | Sí    | No         | No       | No   | Hincado realizado en la referencia R003177. Profundidad del hincado: 0,45 m. Fotografía 5.  |
| 6       | 340087   | 9691784   | 185               | Suelo   | Sí   | No    | No         | No       | Sí Iridiscencia en el agua superficial del suelo inundado. | Hincado realizado en la referencia R001753 y R002869. Zona inundada con altura de agua de 30 cm aproximadamente. Profundidad del hincado: 0,70 m. Fotografía 6. |
| 7       | 340113   | 9691783   | 217               | Suelo   | No   | No    | No         | No       | Sí Iridiscencia en el agua superficial del suelo inundado. | Denominado "Hincado". En zona inundada con altura de agua de 10 cm sobre el suelo. Profundidad del hincado: 0,30 m. Fotografía 7.                               |
| 8       | 340141   | 9691753   | 219               | Suelo   | No   | No    | No         | No       | No   | Denominado "Hincado". Sin   |

| Ítem N° | Este (m) | Norte (m) | Altura (m s.n.m.) | Componente ambiental (Suelo, sedimento, agua) | olor | Color | Fase libre | Residuos | Otros | Observaciones vistas en campo   |
|---------|----------|-----------|-------------------|---|------|-------|------------|----------|-------|---|
|         |          |           |                   |   |      |       |            |          |       | evidencia organoléptica de presencia de hidrocarburos. Profundidad del hincado: hasta 0,50 m. Fotografía 8. |

**2.3.2 Eventos impactantes reportados (derrames, incendios u otros) (información de campo y/o gabinete de ser el caso)**

| Evento                         | En que componente (agua, suelo, ...) | Descripción  |
|--------------------------------|--------------------------------------|--|
| Derrame                        | Suelo                                | No se tiene registro de derrames en el área evaluada ni en su entorno                        |
| Drenaje de aguas de producción | Agua, suelo y sedimento              | No se tiene registro de drenajes de aguas de producción en el área evaluada ni en su entorno |
| Otros: _____                   | suelo                                | No existe referencias al respecto  |

Observación: Se revisó la base de emergencias ambientales de OEFA, y se advirtió que la emergencia más cercana se encuentra a 2000 m de distancia.

**2.3.3 Información advertida por los pobladores**

|  |                           |
|--|---------------------------|
| Refieren que el entorno del sitio es o fue una zona de pesca       | No refiere información    |
| Refieren que el entorno del sitio es o fue una zona de caza        | Si es una zona de caza    |
| Refieren que el entorno del sitio es o fue una zona de recolección | Si se realiza recolección |
| Refieren que disminuyó el tamaño o cantidad de pesca               | -                         |
| Refieren que disminuyó el tamaño o cantidad de caza                | -                         |
| Refieren que disminuyó el tamaño o cantidad de recolección         | -                         |

Especies (nombres comunes) de peces, animales de caza y plantas de consumo:

De acuerdo a lo comentado por personal de la comunidad que acompañaba en el entorno se caza majaz, venado, sachavaca, huangana. Y también recolectan uña de gato, huasi, Leche caspi, ubos, chirisanango

Otros: No aplica

Datos de personas que proporcionaron información: Nombre:

Monitor Ambiental: Rafael Dahua Mucushua (monitor de Titiyacu, pero apoyó como monitor para Nuevo Andoas)

Apoyo local: Leni Cachay – Comunidad de Nuevo Andoas

**3 INFORMACIÓN PRELIMINAR DE FUENTES PRIMARIAS <sup>2</sup> POTENCIALES**
**3.1 DESCRIPCIÓN DE INSTALACIONES EVIDENCIADAS EN EL SITIO Y/O ENTORNO**

| Item | Instalación (pozo, batería, oleoductos, etc) | Nombre / identificación por parte del operador | Estado de operación (consultado con el operador) | Producto que contiene o transporta | Coordenadas |           |          |           | Observación   |
|------|--|--|--|------------------------------------|-------------|-----------|----------|-----------|---|
|      |  |  |  |                                    | Punto A     |           | Punto B  |           |   |
|      |  |  |  |                                    | Este (m)    | Norte (m) | Este (m) | Norte (m) |   |
| 1    | Pozo petrolero                               | CAPS-32H                                       | No se consultó con operador                      | Crudo                              | 339969      | 9691765   | -        | -         | De la revisión de información de Perupetro (a través de la carta GGRL-SUPC-GFST-0847-2017, se tiene que el estado del pozo es activo. |
| 2    | Plataforma petrolera                         | "N"  | No se consultó con operador                      | -                                  | -           | -         | -        | -         | -   |

<sup>2</sup> Ítem 4.10, de Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados aprobado mediante Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM  
Fuente de contaminación.- Este término se denomina también "fuente primaria de contaminación", y comprende cualquier componente, instalación o proceso de actividades antrópicas, que puede liberar contaminantes al medio ambiente.

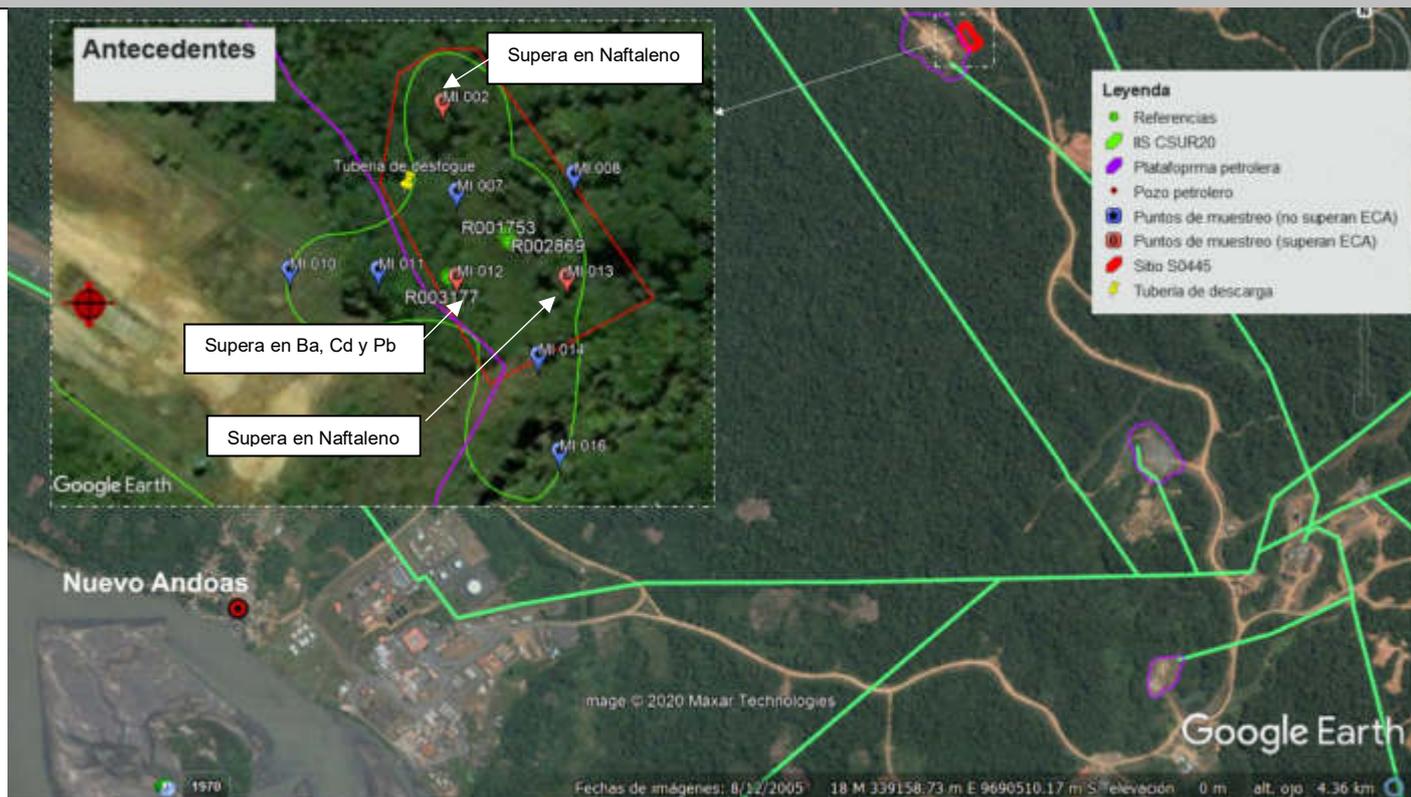
| Item | Instalación (pozo, batería, oleoductos, etc)         | Nombre / identificación por parte del operador | Estado de operación (consultado con el operador) | Producto que contiene o transporta | Coordenadas |           |          |           | Observación   |
|------|--|--|--|------------------------------------|-------------|-----------|----------|-----------|---|
|      |  |  |  |                                    | Punto A     |           | Punto B  |           |   |
|      |  |  |  |                                    | Este (m)    | Norte (m) | Este (m) | Norte (m) |   |
| 3    | Tubería desfogue de tanque sumidero de la plataforma | -  | No se consultó con operador                      | Agua con restos de Petróleo crudo  | 340057      | 9691796   | -        | -         | De acuerdo al Informe de Identificación de Sitio CSUR20 se encuentra en estado inactivo |

Tipos de instalaciones: Pozo, Batería, cañerías o tuberías, lugar de disposición de residuos reconocido en IGA, otros.

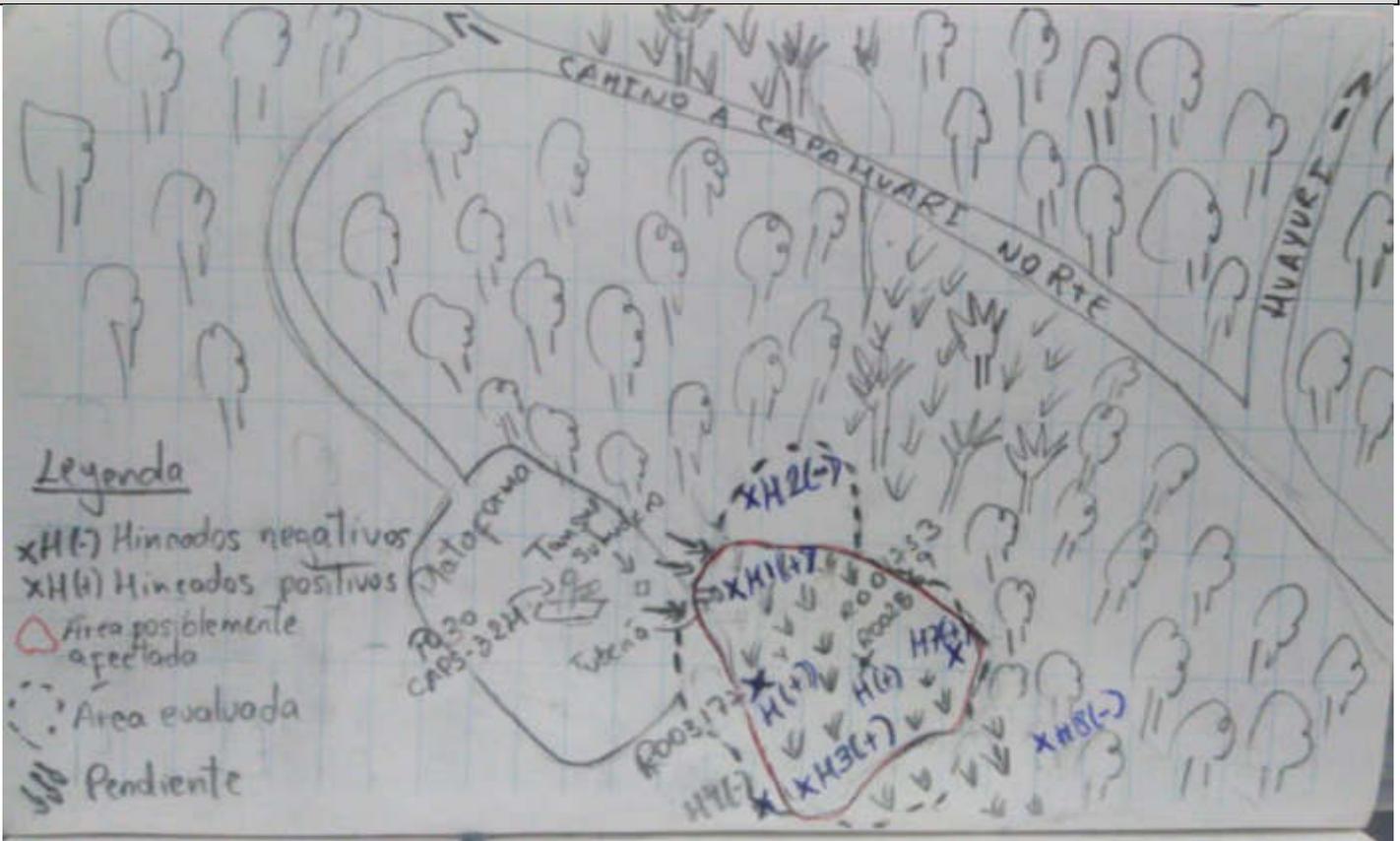
3.2 **POSIBLE FUENTE PRIMARIA:** (Describir si alguna de las instalaciones reportadas sería la fuente primaria para el sitio)

De las observaciones durante los trabajos de reconocimiento, se presume que la afectación estaría ligada a la tubería de desfogue de tanque ero de la plataforma descrita en el ítem 3.

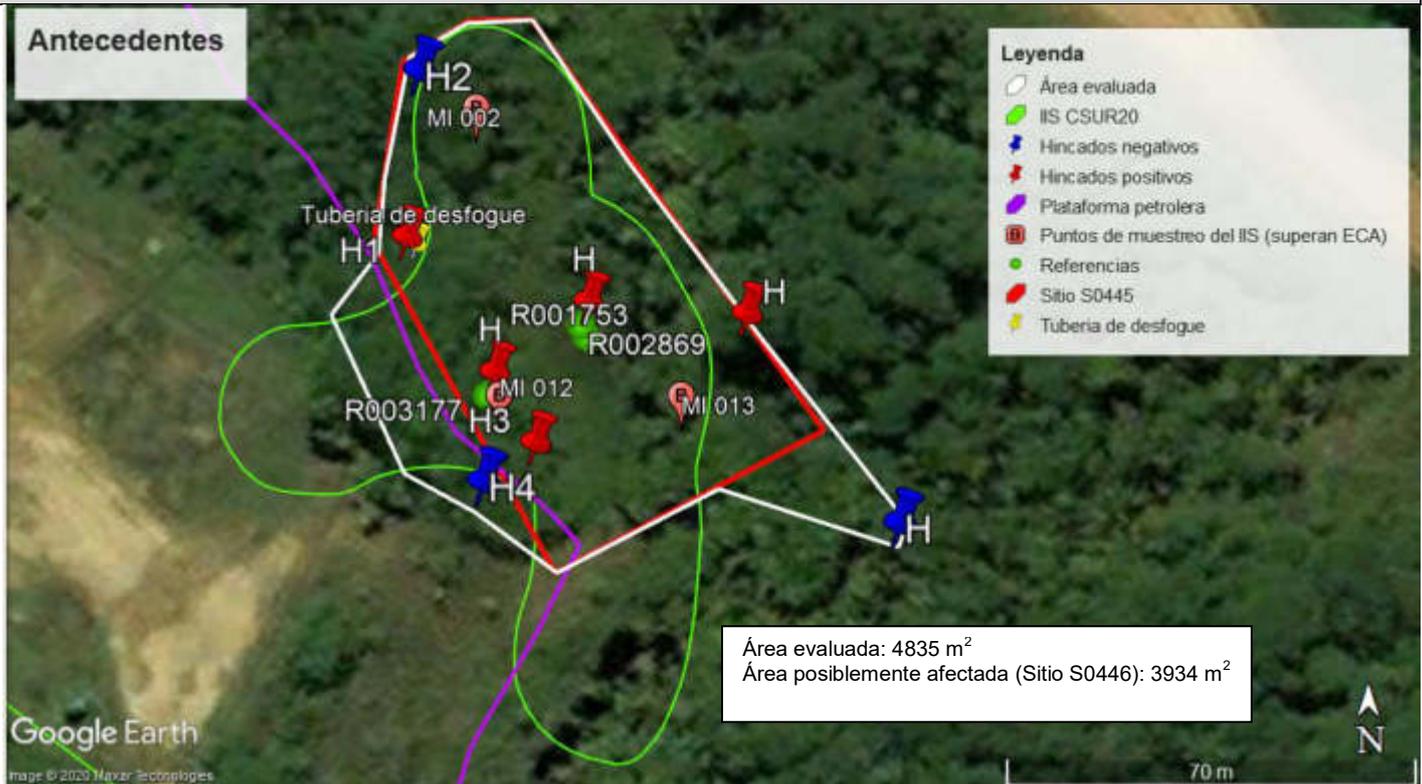
4 **MAPA DE UBICACIÓN DE REFERENCIAS O ANTECEDENTES**



**5 CROQUIS DEL SITIO**



**6 BICACIÓN DE HINCADOS**



**7 PARÁMETROS Y CANTIDAD DE MUESTRAS A ANALIZAR**

**7.1 Suelo** (de acuerdo a la Guía para Muestreo de Suelos - ítem 5.2.1 Para el Muestreo de Identificación)

El área a evaluar: 0,3934 ha

|                    |   |   |
|--------------------|---|---|
| Puntos de muestreo |   | 6 |
| Muestras           | <u>Primer nivel:</u><br>100% de total de puntos de muestreo.                | 6 |
|                    | <u>Segundo nivel:</u><br>25% del total de puntos de muestreo por cada sitio | 2 |
| Muestras control   | Fuera del área del sitio  | 2 |
| Muestras Duplicado | 10% del total de muestras   | 1 |

| N.º | Matriz | Parámetros                                   | Cantidad | Observaciones  |
|-----|--------|--|----------|--|
| 1   | Suelo  | Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)        | 3        | Para el 10 % de muestras (1)<br>Para el 10 % de muestras control (1)<br>Para el 10 % de muestras duplicado (1)     |
| 2   |        | Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)      | 11       | Para el 100 % de muestras (8)<br>Para el 100 % de muestras control (2)<br>Para el 100 % de muestras duplicado (1)  |
| 3   |        | Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)      | 12       | Para el 100 % de muestras (9)<br>Para el 100 % de muestras control (2)<br>Para el 100 % de muestras duplicado (1)) |
| 4   |        | Metales totales (As, Cd, Ba, Hg, Pb)         | 12       | Para el 100 % de muestras (9)<br>Para el 100 % de muestras control (2)<br>Para el 100 % de muestras duplicado (1)  |
| 5   |        | Cromo hexavalente                            | 12       | Para el 100 % de muestras (9)<br>Para el 100 % de muestras control (2)<br>Para el 100 % de muestras duplicado (1)  |
| 6   |        | Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs) | 3        | Para el 10 % de muestras (1)<br>Para el 10 % de muestras control (1)<br>Para el 10 % de muestras duplicado (1)     |
| 7   |        | BTEX   | 3        | Para el 10 % de muestras (1)<br>Para el 10 % de muestras control (1)<br>Para el 10 % de muestras duplicado (1)     |
| 8   |        | Cloruros                                     | 3        | Para el 10 % de muestras (1)<br>Para el 10 % de muestras control (1)<br>Para el 10 % de muestras duplicado (1)     |
| 9   |        | Bario extraíble                              | 3        | Para el 10 % de muestras (1)   |
| 10  |        | Bario total real                             | 3        | Para el 10 % de muestras (1)   |

**8 COMENTARIOS ADICIONALES**

- En el sitio S0446 se identificó organolépticamente afectación por hidrocarburos en suelo el cual al momento de la visita se encontraba inundado.
- De la revisión de los resultados analíticos de los antecedentes, se observa que los valores de las concentraciones de las fracciones de hidrocarburos no sobrepasan el ECA-suelo del 2017. Se advierte antecedentes de afectación por naftaleno, bario total, Cadmio y Plomo.
- Se recomienda usar la presente ficha como insumo técnico del plan de evaluación ambiental del sitio S0446.

Este documento fue elaborado por:

| N.º | Nombre y apellidos            | Profesión                                   | Actividad desarrollada |
|-----|-------------------------------|---|------------------------|
| 1   | Diana Pierina Carreño Reyes   | Bióloga                                     | Campo                  |
| 2   | Roberto Nilton Romero Becerra | Bachiller en Ingeniería Química             | Campo                  |
| 3   | Marco Antonio Padilla Santoyo | Ingeniero ambiental y de Recursos Naturales | Gabinete               |

**9 FECHA DE APROBACIÓN: 11 de mayo de 2020**Firmado digitalmente por:  
LEON ANTUNEZ Milena Jenny  
FIR 31867148 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 11/05/2020 18:41:56-0500Firmado digitalmente por:  
TUPAYACHI TRUJILLO Raul  
FIR 23977402 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 11/05/2020 19:02:50-0500Firmado digitalmente por:  
CARREÑO REYES Diana  
Pierina FIR 44736276 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 11/05/2020 19:09:44-0500Firmado digitalmente por:  
ENEQUE PUICON Armando  
Martin FAU 20521286769 hard  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 13/05/2020 17:48:10-0500

10 REGISTRO FOTOGRAFICO

| Distrito                                  | Andoas  | Provincia | Datem del Maraón | Departamento | Loreto |
|---|---|-----------|------------------|--------------|--------|
| <b>Fotografía 1</b>                       |                                     |           |                  |              |        |
| <b>Fecha:</b> 11/03/2020                  |   |           |                  |              |        |
| <b>Hora:</b> 09:38 hrs                    |   |           |                  |              |        |
| <b>Coordenadas UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b> |   |           |                  |              |        |
| <b>Este (m):</b> 340055                   |   |           |                  |              |        |
| <b>Norte (m):</b> 9691797                 |   |           |                  |              |        |
| <b>Altitud (m s.n.m.):</b> 186            |   |           |                  |              |        |
| <b>Precisión:</b> ± 3                     |   |           |                  |              |        |
| <b>Descripción:</b>                       | Hincado 1: Se observó olor y color a hidrocarburos en el suelo al realizar hincando. Profundidad del hincado: 0,60 m. |           |                  |              |        |
| Distrito                                  | Andoas  | Provincia | Datem del Maraón | Departamento | Loreto |
| <b>Fotografía 2</b>                       |                                   |           |                  |              |        |
| <b>Fecha:</b> 11/03/2020                  |   |           |                  |              |        |
| <b>Hora:</b> 09:51 hrs                    |   |           |                  |              |        |
| <b>Coordenadas UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b> |   |           |                  |              |        |
| <b>Este (m):</b> 340059                   |   |           |                  |              |        |
| <b>Norte (m):</b> 9691830                 |   |           |                  |              |        |
| <b>Altitud (m s.n.m.):</b> 186            |   |           |                  |              |        |
| <b>Precisión:</b> ± 3                     |   |           |                  |              |        |
| <b>Descripción:</b>                       | Hincado 2: Sin evidencia de presencia de hidrocarburos. Profundidad del hincado: 0,65 m.                              |           |                  |              |        |

| Distrito                                  | Andoas  | Provincia | Datem del Maraón | Departamento | Loreto |
|---|---|-----------|------------------|--------------|--------|
| <b>Fotografía 3</b>                       |                                     |           |                  |              |        |
| <b>Fecha:</b> 11/03/2020                  |   |           |                  |              |        |
| <b>Hora:</b> 10:09 hrs                    |   |           |                  |              |        |
| <b>Coordenadas UTM WGS 84 – ZONA 18M</b>  |   |           |                  |              |        |
| <b>Este (m):</b> 340077                   |   |           |                  |              |        |
| <b>Norte (m):</b> 9691761                 |   |           |                  |              |        |
| <b>Altitud (m s.n.m.):</b> 185            |   |           |                  |              |        |
| <b>Precisión:</b> ± 3                     |   |           |                  |              |        |
| <b>Descripción:</b>                       | Hincado 3: Se observó olor y color a hidrocarburos en el suelo al realizar hincando. Profundidad del hincado: 0,50 m. |           |                  |              |        |
| Distrito                                  | Andoas  | Provincia | Datem del Maraón | Departamento | Loreto |
| <b>Fotografía 4</b>                       |                                   |           |                  |              |        |
| <b>Fecha:</b> 11/03/2020                  |   |           |                  |              |        |
| <b>Hora:</b> 10:21 hrs                    |   |           |                  |              |        |
| <b>Coordenadas UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b> |   |           |                  |              |        |
| <b>Este (m):</b> 340071                   |   |           |                  |              |        |
| <b>Norte (m):</b> 9691759                 |   |           |                  |              |        |
| <b>Altitud (m s.n.m.):</b> 185            |   |           |                  |              |        |
| <b>Precisión:</b> ± 3                     |   |           |                  |              |        |
| <b>Descripción:</b>                       | Hincado 4: Sin evidencia de presencia de hidrocarburos. Profundidad del hincado: 0,65 m.                              |           |                  |              |        |

| Distrito                                  | Andoas  | Provincia | Datem del Maraón | Departamento | Loreto |
|---|---|-----------|------------------|--------------|--------|
| <b>Fotografía 5</b>                       |    |           |                  |              |        |
| <b>Fecha:</b> 11/03/2020                  |   |           |                  |              |        |
| <b>Hora:</b> 10:30 hrs                    |   |           |                  |              |        |
| <b>Coordenadas UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b> |   |           |                  |              |        |
| <b>Este (m):</b> 340071                   |   |           |                  |              |        |
| <b>Norte (m):</b> 9691773                 |   |           |                  |              |        |
| <b>Altitud (m s.n.m.):</b> 186            |   |           |                  |              |        |
| <b>Precisión:</b> ± 3                     |   |           |                  |              |        |
| <b>Descripción:</b>                       | Hincado en la referencia R003177. Profundidad del hincado: 0,45 m. Se encontraron indicios de afectación por presencia de hidrocarburos por olores y color en el suelo. |           |                  |              |        |
| Distrito                                  | Andoas  | Provincia | Datem del Maraón | Departamento | Loreto |
| <b>Fotografía 6</b>                       |   |           |                  |              |        |
| <b>Fecha:</b> 11/03/2020                  |   |           |                  |              |        |
| <b>Hora:</b> 10:56 hrs                    |   |           |                  |              |        |
| <b>Coordenadas UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b> |   |           |                  |              |        |
| <b>Este (m):</b> 340087                   |   |           |                  |              |        |
| <b>Norte (m):</b> 9691784                 |   |           |                  |              |        |
| <b>Altitud (m s.n.m.):</b> 185            |   |           |                  |              |        |
| <b>Precisión:</b> ± 3                     |   |           |                  |              |        |
| <b>Descripción:</b>                       | Hincado en la referencia R001753 y R002869. Zona inundada con altura de agua de 30 cm aproximadamente. Profundidad del hincado: 0,70 m.                                 |           |                  |              |        |

| Distrito                                  | Andoas  | Provincia | Datem del Maraón | Departamento | Loreto |
|---|---|-----------|------------------|--------------|--------|
| <b>Fotografía 7</b>                       |                                   |           |                  |              |        |
| <b>Fecha:</b> 11/03/2020                  |   |           |                  |              |        |
| <b>Hora:</b> 12:10 hrs                    |   |           |                  |              |        |
| <b>Coordenadas UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b> |   |           |                  |              |        |
| <b>Este (m):</b> 340113                   |   |           |                  |              |        |
| <b>Norte (m):</b> 9691783                 |   |           |                  |              |        |
| <b>Altitud (m s.n.m.):</b> 217            |   |           |                  |              |        |
| <b>Precisión:</b> ± 3                     |   |           |                  |              |        |
| <b>Descripción:</b>                       | Denominado "Hincado". En zona inundada con altura de agua de 30 cm sobre el suelo. Profundidad del hincado: 0,30 m. |           |                  |              |        |

| Distrito                                  | Andoas  | Provincia | Datem del Maraón | Departamento | Loreto |
|---|---|-----------|------------------|--------------|--------|
| <b>Fotografía 8</b>                       |                                     |           |                  |              |        |
| <b>Fecha:</b> 11/03/2020                  |   |           |                  |              |        |
| <b>Hora:</b> 12:32 hrs                    |   |           |                  |              |        |
| <b>Coordenadas UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b> |   |           |                  |              |        |
| <b>Este (m):</b> 340141                   |   |           |                  |              |        |
| <b>Norte (m):</b> 9691753                 |   |           |                  |              |        |
| <b>Altitud (m s.n.m.):</b> 219            |   |           |                  |              |        |
| <b>Precisión:</b> ± 3                     |   |           |                  |              |        |
| <b>Descripción:</b>                       | Denominado "Hincado". Sin evidencia organoléptica de presencia de hidrocarburos. Profundidad del hincado: hasta 0,50 m. |           |                  |              |        |

| Distrito                                  | Andoas   | Provincia | Datem del Maraón | Departamento | Loreto |
|---|--|-----------|------------------|--------------|--------|
| <b>Fotografía 9</b>                       |      |           |                  |              |        |
| Fecha: 11/03/2020                         |  |           |                  |              |        |
| Hora: 09:26 hrs                           |  |           |                  |              |        |
| <b>Coordenadas UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b> |  |           |                  |              |        |
| Este (m): 340057                          |  |           |                  |              |        |
| Norte (m): 9691796                        |  |           |                  |              |        |
| Altitud (m s.n.m.): ---                   |  |           |                  |              |        |
| Precisión: ± 3                            |  |           |                  |              |        |
| <b>Descripción:</b>                       | Vista de punto de desfogue de tubería procedente de tanque sumidero de Plataforma "N". |           |                  |              |        |

| Distrito                                  | Andoas   | Provincia | Datem del Maraón | Departamento | Loreto |
|---|--|-----------|------------------|--------------|--------|
| <b>Fotografía 10</b>                      |    |           |                  |              |        |
| Fecha: 11/03/2020                         |  |           |                  |              |        |
| Hora: 09:26 hrs                           |  |           |                  |              |        |
| <b>Coordenadas UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b> |  |           |                  |              |        |
| Este (m): 340057                          |  |           |                  |              |        |
| Norte (m): 9691796                        |  |           |                  |              |        |
| Altitud (m s.n.m.): ---                   |  |           |                  |              |        |
| Precisión: ± 3                            |  |           |                  |              |        |
| <b>Descripción:</b>                       | Vista de punto de desfogue de tubería procedente de tanque sumidero de Plataforma "N". |           |                  |              |        |

# **ANEXO B.5**

Informe N.º 00079-2020-OEFA/DEAM-SSIM

**INFORME N° 00079-2020-OEFA/DEAM-SSIM**

**A** : **FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN**  
Director de Evaluación Ambiental

**DE** : **ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN**  
Ejecutivo de la Subdirección de Sitios Impactados

**MILENA JENNY LEÓN ANTÚNEZ**  
Coordinadora de Sitios Impactados

**MARCO ANTONIO PADILLA SANTOYO**  
Especialista de Sitios Impactados

**ASUNTO** : Plan de evaluación ambiental de la microcuenca PAS-44 en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito Andoas, provincia Datem del Marañón, departamento Loreto

**CUE** : 2020-05-0064, 2020-05-065, 2020-05-039, 2020-05-040, 2020-05-042, 2020-05-41 y 2020-05-179

**REFERENCIA** : a) Ficha de reconocimiento de sitio N.º 051-2020-SSIM  
b) Ficha de reconocimiento de sitio N.º 042-2020-SSIM  
c) Ficha de reconocimiento de sitio N.º 043-2020-SSIM  
d) Ficha de reconocimiento de sitio N.º 044-2020-SSIM  
e) Ficha de reconocimiento de sitio N.º 045-2020-SSIM  
f) Ficha de reconocimiento de sitio N.º 065-2020-SSIM  
g) Ficha de reconocimiento de sitio N.º 067-2020-SSIM

**FECHA** : Lima, 18 de setiembre de 2020

Tenemos el agrado de dirigirnos a usted para saludarlo cordialmente y, con relación al asunto de la referencia, informar lo siguiente:

**1. INFORMACIÓN GENERAL****Tabla 1.1.** Detalles de la evaluación ambiental

|    |   |  |    |   |
|----|---|--|----|---|
| a. | Tipo de evaluación  | Evaluación ambiental por normativa especial  |    |   |
| b. | Zona evaluada   | Microcuenca PAS-44, se encuentran as plataformas N y D ubicada en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito Andoas, provincia Datem del Marañón, departamento Loreto. |    |   |
| c. | Unidades fiscalizables en la zona o actividades económicas en la zona       | Energía - Hidrocarburos  |    |   |
| d. | Problemática identificada   | Áreas posiblemente impactadas por actividades de hidrocarburos.  |    |   |
| e. | ¿Se realizó en el marco de un espacio de diálogo?                           | Sí   | No | X |
| f. | ¿Se realizó en el marco del monitoreo ambiental participativo? <sup>1</sup> | Sí   | No | X |

<sup>1</sup>: Resolución del Consejo Directivo N.º 032-2014-OEFA/CD y Resolución del Consejo Directivo N.º 03-2016-OEFA/CD: Reglamento y modificatoria de Participación Ciudadana para las acciones de monitoreo ambiental.



Tabla 1.2. Profesionales que aportaron a este documento

| N.º | Nombres y apellidos           | Profesión                                   | Actividad desarrollada |
|-----|-------------------------------|---|------------------------|
| 1   | Armando Martin Eneque Puicón  | Biólogo                                     | Gabinete               |
| 2   | Milena Jenny León Antúnez     | Ingeniera ambiental                         | Gabinete               |
| 3   | Marco Antonio Padilla Santoyo | Ingeniero ambiental y de recursos naturales | Gabinete               |
| 4   | Tino Jesús Núñez Sánchez      | Biólogo                                     | Gabinete               |
| 5   | Carlos Alberto Quispe Gil     | Biólogo                                     | Gabinete               |
| 6   | Raul Tupayachi Trujillo       | Biólogo                                     | Gabinete               |

## 2. OBJETIVO

Identificar los sitios impactados por actividades de hidrocarburos ubicados en la microcuenca PAS-44 en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, en el marco de la Ley N.º 30321<sup>1</sup> y su Reglamento.

## 3. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

El análisis se encuentra desarrollado en el anexo referido al plan de evaluación ambiental de la microcuenca PAS-44, ubicado en la cuenca del río Pastaza, en el Lote 92, en el distrito Andoas, provincia Datem del Marañón y departamento Loreto, se encuentra desarrollado en el anexo que se adjunta y forma parte del presente informe.

## 4. CONCLUSIÓN

En vista que el plan de evaluación ambiental de la microcuenca PAS-44 en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito Andoas, provincia Datem del Marañón y departamento Loreto; cuenta con el sustento técnico requerido, se aprueba.

Atentamente:



Firmado digitalmente por:  
ENEQUE PUICON Armando  
Martin FAU 20521286769 soft  
Cargo: Ejecutivo de la  
Subdirección de Sitios  
Impactados  
Lugar: Sede Central -  
Lima\Lima\Jesus Maria  
Motivo: Soy el autor del  
documento



Firmado digitalmente por: LEON  
ANTUNEZ Milena Jenny FAU  
20521286769 soft  
Cargo: Coordinadora de Sitios  
Impactados  
Empresa: ORGANISMO DE  
EVALUACION Y  
FISCALIZACION AMBIENTAL -  
OEFA  
Lugar: Sede Central -  
Lima\Lima\Jesus Maria  
Motivo: Soy el autor del



Firmado digitalmente por:  
PADILLA SANTOYO Marco  
Antonio FAU 20521286769 soft  
Cargo: Especialista de Sitios  
Impactados - Profesional I  
Lugar: Sede Central -  
Lima\Lima\Jesus Maria  
Motivo: Soy el autor del  
documento

<sup>1</sup> Publicada el 7 de mayo de 2015, en el diario oficial «El Peruano».



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Sitios  
Impactados

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Universalización de la Salud

"Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por el OEFA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. N° 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: <https://sistemas.oefa.gob.pe/verifica> e ingresando la siguiente clave: 05652756"



05652756



---

**PLAN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LA  
MICROCUENCA PAS-44 EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA  
DEL RÍO PASTAZA, DISTRITO ANDOAS, PROVINCIA  
DATEM DEL MARAÑÓN, DEPARTAMENTO LORETO**

---

**SUBDIRECCIÓN DE SITIOS IPACTADOS  
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL**

**2020**



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Sitios  
Impactados

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Universalización de la Salud

Profesionales que aportaron a este documento:



Firmado digitalmente por:  
QUISPE GIL Carlos Alberto  
FIR 40140418 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 18/09/2020 23:10:04-0500



Firmado digitalmente por:  
TUPAYACHI TRUJILLO Raul  
FIR 23977402 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 18/09/2020 22:34:48-0500



Firmado digitalmente por:  
LEON ANTUNEZ Milena Jenny  
FAU 20521286789 soft  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 18/09/2020 16:36:33-0500



Firmado digitalmente por:  
PADILLA SANTOYO Marco  
Antonio FAU 20521286789 soft  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 18/09/2020 22:24:44-0500



Firmado digitalmente por:  
NUÑEZ SANCHEZ Tino Jesus  
FIR 43375998 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 18/09/2020 22:44:52-0500



Firmado digitalmente por:  
ENEQUE PUICON Amando  
Martin FAU 20521286789 soft  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 17/09/2020 09:53:07-0500



## ÍNDICE DEL CONTENIDO

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1.    | INTRODUCCIÓN.....  | 1  |
| 2.    | MARCO LEGAL.....   | 1  |
| 3.    | ANTECEDENTES.....  | 2  |
| 3.1   | Actividades extractivas identificadas en la microcuenca PAS-44.....  | 5  |
| 3.2   | Referencias ubicadas en la microcuenca PAS-44.....   | 5  |
| 3.3   | Información y acciones de otras instituciones.....   | 11 |
| 3.4   | Acciones realizadas por el OEFA en la microcuenca PAS-44.....  | 11 |
| 3.4.1 | Información en el marco del proceso para la identificación de sitio impactado por actividades de hidrocarburos (Directiva).....  | 11 |
| 3.4.2 | Otra información vinculada.....  | 13 |
| 4.    | OBJETIVOS.....   | 14 |
| 4.1   | Objetivo general.....  | 14 |
| 4.2   | Objetivos específicos.....   | 14 |
| 5.    | ÁREA DE ESTUDIO.....   | 14 |
| 6.    | MODELO CONCEPTUAL PRELIMINAR.....  | 19 |
| 6.1   | Fuentes secundaria.....  | 19 |
| 6.2   | Receptores y puntos de exposición.....   | 19 |
| 6.3   | Mecanismos de transporte.....  | 21 |
| 6.4   | Fuentes primarias potenciales.....   | 22 |
| 6.5   | Modelo conceptual preliminar.....  | 22 |
| 7.    | METODOLOGÍA.....   | 23 |
| 7.1   | Objetivo específico 1. Evaluar la presencia de contaminantes en los componentes ambientales: suelo, agua superficial y sedimento ubicados en los sitios y la microcuenca PAS-44, cuenca del río Pastaza..... | 23 |
| 7.1.1 | Suelo.....   | 23 |
| 7.1.2 | Agua superficial.....  | 28 |
| 7.1.3 | Sedimento.....   | 32 |
| 7.2   | Objetivo específico 2. Evaluar las comunidades hidrobiológicas (macrofitos y peces) en los sitios y la microcuenca PAS-44, cuenca del río Pastaza.....   | 35 |
| 7.2.1 | Guía de muestreo.....  | 35 |
| 7.2.2 | Puntos de muestreo.....  | 36 |
| 7.2.3 | Parámetros.....  | 37 |
| 7.2.4 | Esfuerzo de muestreo.....  | 37 |
| 7.2.5 | Criterios de evaluación.....   | 38 |
| 7.3   | Objetivo específico 3. Establecer las fuentes primarias o secundarias de los sitios de la microcuenca PAS-44, cuenca del río Pastaza.....  | 38 |
| 7.3.1 | Fuentes primarias o secundarias.....   | 38 |
| 7.4   | Objetivo específico 4. Estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente que representan los sitios de la microcuenca PAS-44, cuenca del río Pastaza.....  | 39 |
| 8.    | CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....   | 40 |
| 9.    | ANEXOS.....  | 41 |

**ÍNDICE DE TABLAS**

|   |    |
|---|----|
| <b>Tabla 3.1.</b> Referencias ubicadas en el ámbito de la microcuenca PAS-44 .....  | 5  |
| <b>Tabla 3.2.</b> Sitios y referencias atendidas por la SSIM.....   | 11 |
| <b>Tabla 6.1.</b> Sitios y los componentes ambientales presuntamente afectados .....  | 19 |
| <b>Tabla 6.2.</b> Resumen de puntos de exposición de receptores humanos .....   | 19 |
| <b>Tabla 7.1.</b> Componentes ambientales a evaluar por sitio .....   | 23 |
| <b>Tabla 7.2.</b> Guías técnicas de referencia para el muestreo del suelo .....   | 24 |
| <b>Tabla 7.3.</b> Ubicación de los puntos de muestreo para suelo .....  | 24 |
| <b>Tabla 7.4.</b> Cantidad de muestras de suelo .....   | 27 |
| <b>Tabla 7.5.</b> Parámetros y cantidad de muestras de suelos .....   | 27 |
| <b>Tabla 7.6.</b> Protocolo de muestreo de agua superficial .....   | 28 |
| <b>Tabla 7.7.</b> Ubicación de los puntos de muestreo de agua superficial.....  | 29 |
| <b>Tabla 7.8.</b> Ubicación de los puntos de muestreo en quebradas de la microcuenca PAS-44 .....                                 | 30 |
| <b>Tabla 7.9.</b> Cantidad de muestras de agua superficial .....  | 30 |
| <b>Tabla 7.10.</b> Parámetros y cantidad de muestras de agua superficial .....  | 31 |
| <b>Tabla 7.11.</b> Guías técnicas de referencia para el muestreo de sedimento.....  | 32 |
| <b>Tabla 7.12.</b> Ubicación de los puntos de muestreo de sedimento .....   | 32 |
| <b>Tabla 7.13.</b> Ubicación de los puntos de muestreo en quebradas de la microcuenca PAS-44 .....                                | 34 |
| <b>Tabla 7.14.</b> Cantidad de muestras de sedimento.....   | 34 |
| <b>Tabla 7.15.</b> Parámetros y cantidad de muestras de sedimento.....  | 34 |
| <b>Tabla 7.16.</b> Guía de referencia para el muestreo para las comunidades hidrobiológicas...35                                  |    |
| <b>Tabla 7.17.</b> Ubicación de los puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas .....                                       | 36 |
| <b>Tabla 7.18.</b> Ubicación de los puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas en quebradas de la microcuenca PAS-44 ..... | 37 |
| <b>Tabla 7.19.</b> Parámetros y cantidad de muestras para las comunidades hidrobiológicas....37                                   |    |
| <b>Tabla 7.20.</b> Esfuerzo de muestreo para la colecta de comunidades hidrobiológicas .....                                      | 38 |
| <b>Tabla 8.1.</b> Cronograma de actividades .....   | 40 |



## ÍNDICE DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| <b>Figura 3.1.</b> Esquema de ubicación de la microcuenca PAS-44.....   | 3  |
| <b>Figura 5.1.</b> Esquema de ubicación de los sitios en la microcuenca PAS-44.....   | 15 |
| <b>Figura 5.2.</b> Ubicación del sitio S0360.....   | 16 |
| <b>Figura 5.3.</b> Ubicación del sitio S0361.....   | 16 |
| <b>Figura 5.4.</b> Ubicación del sitio S0445.....   | 17 |
| <b>Figura 5.5.</b> Ubicación del sitio S0446.....   | 17 |
| <b>Figura 5.6.</b> Ubicación del sitio S0447.....   | 18 |
| <b>Figura 5.7.</b> Ubicación del sitio S0448.....   | 18 |
| <b>Figura 6.1.</b> Dirección estimada de la escorrentía superficial en la microcuenca PAS-44...21                                   |    |
| <b>Figura 6.2.</b> Modelo conceptual preliminar de focos y rutas de contaminación de la microcuenca PAS-44.....                     | 22 |
| <b>Figura 7.1.</b> Indicadores de riesgos por presencia de peligros de tipo físico y por presencia de sustancias contaminantes..... | 40 |



## 1. INTRODUCCIÓN

El Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), a través de la Dirección de Evaluación Ambiental (DEAM), realiza la identificación de sitios impactados por actividades de hidrocarburos en el ámbito de las cuencas de los ríos Pastaza, Corrientes, Tigre y Marañón, departamento Loreto, en el marco de lo establecido en la Ley N.º 30321<sup>1</sup> – Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental y su Reglamento<sup>2</sup> (en adelante, Ley N.º 30321 y Reglamento).

En virtud de lo dispuesto en el mencionado marco normativo, el OEFA aprobó la Directiva<sup>3</sup> para la Identificación de Sitios Impactados por Actividades de Hidrocarburos y su Anexo, la Metodología para la estimación del nivel de Riesgo a la salud y al ambiente (en adelante, Directiva) que establece el proceso para la identificación de sitios impactados, así como la metodología a aplicar para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.

3

De acuerdo al proceso de identificación de sitios impactados establecido en la Directiva, la Subdirección de Sitios Impactados (SSIM) de la DEAM elabora el presente Plan de evaluación ambiental (en adelante, PEA), el cual se desarrolló bajo el enfoque de microcuenca y contiene el análisis de información vinculada a presuntos impactos como consecuencia de las actividades de hidrocarburos, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza.

Asimismo, el enfoque de microcuenca fue desarrollado concibiendo una división de la cuenca del río Pastaza, en unidades geográficas más pequeñas, conforme a la recomendación del Estudio Técnico Independiente del ex Lote 1AB<sup>4</sup> «Lineamientos estratégicos para la remediación de los impactos de las operaciones petroleras en el ex-Lote 1AB en Loreto, Perú» (en adelante, ETI del ex Lote 1AB), lo que permite mejorar el análisis sobre el riesgo, organizar la información y la gestión de los sitios impactados.

En ese sentido, la SSIM elabora el presente documento que establece y planifica las acciones para la identificación de sitios impactados ubicados en el ámbito de una microcuenca del río Pastaza denominada PAS-44 (en adelante microcuenca PAS-44), a fin de obtener información detallada para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.

## 2. MARCO LEGAL

El marco legal comprende las siguientes normas:

- Ley N.º 28611, Ley General del Ambiente.
- Ley N.º 29325, Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental y sus modificatorias.
- Ley N.º 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental.
- Decreto Supremo N.º 039-2014-EM, que aprueba el Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos y sus modificatorias.

<sup>1</sup> Publicada en el diario oficial «El Peruano», el 7 de mayo de 2015.

<sup>2</sup> Aprobado mediante Decreto Supremo N.º 039-2016-EM, publicado en el diario oficial «El Peruano», el 26 de diciembre de 2016.

<sup>3</sup> Aprobada mediante Resolución de Consejo Directivo N.º 028-2017-OEFA/CD, publicada en el diario oficial «El Peruano», el 1 de noviembre de 2017.

<sup>4</sup> En julio del 2018 el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) Perú, en el marco de un acuerdo de asistencia técnica con el Ministerio de Energía y Minas (Minem) entregó el Estudio Técnico Independiente (ETI) que contiene sugerencias y lineamientos para el proceso de remediación de las áreas afectadas por las actividades petroleras en el ex Lote 1AB (actual Lote 192).



- Decreto Supremo N.° 039-2016-EM, que aprueba el Reglamento de la Ley N.° 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental.
- Decreto Supremo N.° 012-2017-MINAM, que aprueba los Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados.
- Decreto Supremo N.° 013-2017-MINAM, que aprueba el Reglamento de Organización y Funciones del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA).
- Resolución de Consejo Directivo N.° 014-2019-OEFA/CD, que aprueba el Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental del OEFA, correspondiente al año 2020.

### 3. ANTECEDENTES

En 1971 se iniciaron las actividades en el ex-Lote 1AB (actual Lote 192), en un inicio como 2 lotes separados Lote 1-A (1971) y Lote 1-B (1978), ubicados en las cuencas de los ríos Corrientes, Tigre y Pastaza, departamento Loreto, cuyos contratos fueron suscritos entre Petróleos del Perú (Petroperú S.A.) y la empresa Occidental Petroleum Corporation of Perú (OPCP), Sucursal del Perú en 1972 y 1978, respectivamente<sup>5</sup>. Con la resolución de dichos contratos, posteriormente por Petroperú y OPCP firmaron el Contrato de Servicios para el Lote 1-AB cuya fecha de inicio fue el 30 de agosto de 1985 y cuya fecha de vencimiento fue el 30 de mayo de 2007, así como el Contrato de Servicios Petroleros con riesgo del 22 de marzo de 1986.

Durante el 1999, Pluspetrol Perú Corporation, sucursal del Perú (Pluspetrol) y OPCP negociaron la venta de la participación de OPCP en el Contrato de Servicios del Lote 1-AB; concretándose dicha venta el 10 de diciembre de ese año. Por lo que el 8 de mayo de 2000, Perupetro S.A., OPCP y Pluspetrol (desde el 2002 como Pluspetrol Norte S.A.) firmaron el Contrato de Cesión de Posición Contractual mediante el cual, Pluspetrol adquirió la calidad de parte Contratista en el Contrato de Servicios del Lote 1-AB<sup>6</sup>.

El 1 de junio de 2001, Perupetro S.A. y Pluspetrol suscribieron una modificación del Contrato del Lote 1-AB, donde las partes acordaron cambiar la fecha de terminación del Contrato, inicialmente fijada para el 30 de mayo de 2007 al 29 de agosto del 2015.

El 30 de agosto de 2015 Perupetro S.A. y Pacific Stratus Energy del Perú S.A. (ahora Frontera Energy del Perú S.A.<sup>7</sup>) suscribieron el Contrato de Servicios Temporal para la explotación de hidrocarburos en el Lote 192 (antes Lote 1AB), hasta por el plazo de 2 años, es decir, hasta el 29 de agosto de 2017<sup>8</sup>. Posteriormente, el 27 de febrero de 2020, mediante Decreto Supremo N.° 004-2020-EM, se aprueba la modificación de dicho contrato extendiéndose hasta por el plazo de 6 meses y se encuentra operando a la fecha<sup>9</sup>.

<sup>5</sup> Decreto Supremo N.° 389-85-EF, que declara la rescisión del Contrato del Lote-1A y del Contrato del Lote 1-B, publicado el 29 de agosto de 1985.

<sup>6</sup> Con la aprobación del Decreto Supremo N.° 007-2000-EM, Petroperú S.A., Occidental Peruana Inc, sucursal del Perú y Pluspetrol Perú Corporation, sucursal Perú: celebraron la cesión de posición contractual en el contrato de servicios del Lote 1AB. En dicha cesión Occidental Peruana Inc, sucursal del Perú, cedió el total de su participación del Lote 1AB a favor de la empresa Pluspetrol Perú Corporation, sucursal Perú.

<sup>7</sup> Mediante Carta N.° S22019001280 (Registro N.°: 2019-E01-0102017) del 23 de octubre de 2019, Pacific Energy del Perú S.A. comunicó al OEFA el cambio de denominación social a nombre de Frontera Energy del Perú S.A.

<sup>8</sup> Aprobado mediante Decreto Supremo N.° 027-2015-EM, donde se aprueba la conformación, extensión, delimitación y nomenclatura del área inicial del Lote 192, ubicado entre las provincias Datem del Marañón y Loreto de la región Loreto.

<sup>9</sup> Decreto Supremo N.° 004-2020-EM publicada el 27 de febrero de 2020 en el diario oficial El Peruano, que aprueba la modificación del Contrato de Servicios Temporal para la Explotación de Hidrocarburos en el Lote 192, aprobado por Decreto Supremo N.° 027- 2015-EM, a efectos de: i) extender por seis (6) meses el plazo para la fase de explotación de Hidrocarburos del Contrato, ii) reflejar en el Contrato la modificación de la



La microcuenca PAS-44 se encuentra en el ámbito geográfico establecido en el Contrato de Licencia de Exploración y Explotación del Lote 192, ubicada en la selva norte del Perú, en el distrito Andoas, provincia Datem del Marañón, departamento Loreto (Figura 3.1).

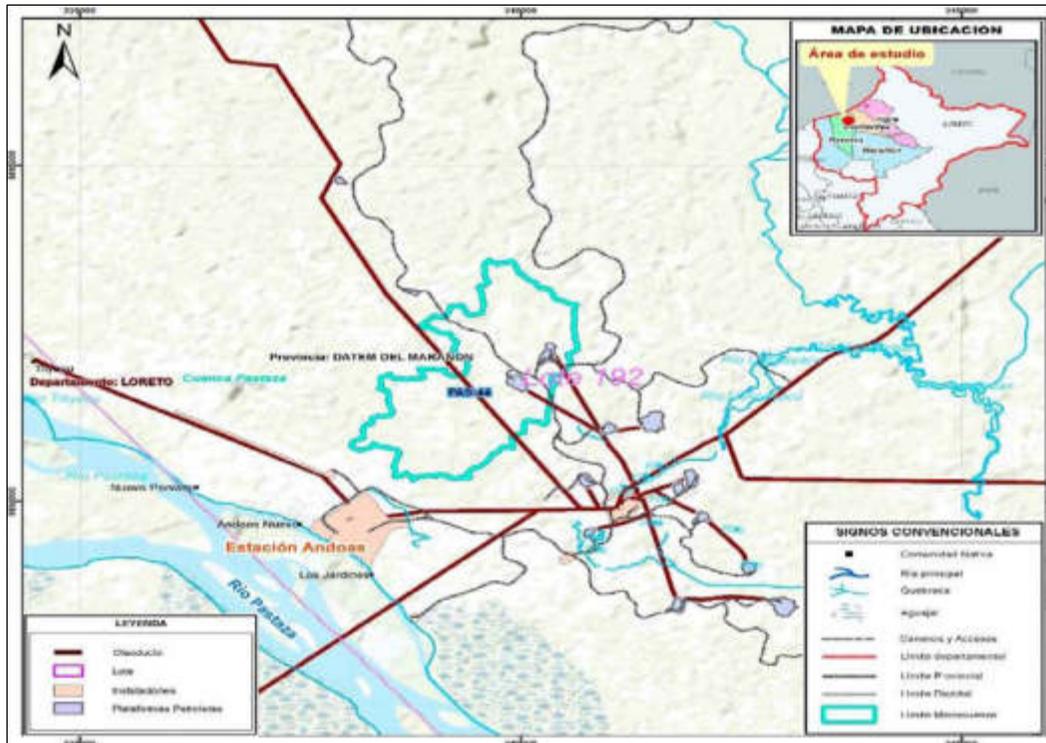


Figura 3.1. Esquema de ubicación de la microcuenca PAS-44

Para la microcuenca PAS-44, se recopiló la siguiente información relacionada con el PEA, en la medida que esta advierte de afectación a los componentes ambientales:

- Carta PPN-OPE-13-0090, remitida por Pluspetrol Norte S.A. al OEFA, el 10 de mayo de 2013, la cual contiene «Información de Sitios Impactados y Potencialmente Impactados en la Cuenca Río Pastaza – Lote 1AB». La carta adjunta información georreferenciada sobre la ubicación de 123 sitios que fueron agrupados en 3 categorías: i) 13 sitios impactados y rehabilitados; ii) 1 sitio impactado y no rehabilitado; y iii) 109 sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en Instrumentos de Gestión Ambiental.
- Carta PPN-OPE-0023-2015, remitida por Pluspetrol Norte S.A. al OEFA, el 30 de enero de 2015: presenta el listado de Pasivos Ambientales ubicados en los Lotes 1AB y 8, en las cuencas Tigre, Pastaza, Marañón y Corrientes. Dicho listado comprende: Pozos abandonados, instalaciones, equipos y facilidades inactivos, suelos potencialmente impactados, sedimentos potencialmente impactados, agua superficial potencialmente impactada, residuos industriales y residuos sólidos.



- Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA y su informe complementario N.º 392-2013-OEFA/DE-SDCA emitido por la Dirección de Evaluación<sup>10</sup> del OEFA, el 9 de julio del 2013 y 3 de setiembre de 2013 respectivamente, sobre la identificación de sitios contaminados por la actividad de hidrocarburos en el Lote 1AB, área de operaciones de Pluspetrol Norte S.A., en los sectores Capahuari Norte, Capahuari Sur, Tambo y Los Jardines, en la cuenca del río Pastaza, señala la identificación de 38 sitios contaminados, en el marco del Plan de Acción Inmediato y de Corto Plazo aprobado mediante Resolución Ministerial N.º 094-2013-MINAM.
- Oficios N.º 1079-2016-MEM/DGAAE y N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE, remitidos por la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos del Ministerio de Energía y Minas<sup>11</sup> al OEFA, el 7 de diciembre de 2016 y el 6 de noviembre de 2017 respectivamente, los cuales adjuntaban en formato digital los «Informes de identificación de Sitios Contaminados y Planes de Descontaminación de Suelos por las Actividades de Hidrocarburos en el ámbito geográfico de las cuencas de los ríos Pastaza, Corrientes, Tigre y Marañón, ubicados en el departamento de Loreto».
- Carta N.º 003-2017-FONAM, remitida por el Fondo Nacional del Ambiente (Fonam) al OEFA, el 4 de enero del 2017, mediante el cual solicita la identificación de depósitos de residuos sólidos (8 botaderos) seleccionados por la Junta de Administración del Fondo de Contingencia.
- Carta N.º 058-2018-FONAM, remitida por el Fondo Nacional del Ambiente (Fonam) al OEFA, el 22 de marzo de 2018, mediante la cual se traslada información alcanzada por representantes sociales: Organización de Pueblos Indígenas Kichuas, Amazónicos Fronterizos del Perú y Ecuador (Opikafpe), Federación Indígena Quechua del Pastaza (Fediquep) y Federación de Comunidades Nativas de la Cuenca del Corrientes (Feconacor).
- Carta N.º 305-2019-FONAM, remitida por el Fondo Nacional del Ambiente (Fonam) al OEFA, el 09 de setiembre de 2019, mediante la cual se traslada información acerca de referencias de posibles sitios impactados en las cuencas de los ríos Pastaza, Corrientes y Tigre, que podrían tener una conexión con los 32 sitios impactados priorizados (a la fecha del documento remitido) por la Junta de Administración.
- Correo electrónico de señora América Arias, asesora técnica de la Federación Indígena Quechua del Pastaza (Fediquep), del 19 de setiembre de 2017, mediante el cual remitió a la Dirección de Evaluación del OEFA (al correo electrónico de mpadilla@oeфа.gov.pe), información georreferenciada de posibles sitios impactados ubicados en el ámbito de las cuencas de los ríos Corrientes, Marañón y Pastaza, proporcionadas por monitores de Fediquep.
- Correo electrónico remitido por señor Mario Zúñiga, asesor de la Federación Indígena Quechua del Pastaza (Fediquep), con asunto «Sitios Impactados», del 18 de enero de 2018, mediante el cual remitió al OEFA la identificación de 71 posibles sitios impactados, en hoja de cálculo, ubicados en la cuenca Pastaza.

<sup>10</sup> Actualmente Dirección de Evaluación Ambiental, de acuerdo al Decreto Supremo N.º 013-2017-MINAM – Reglamento de Organización y Funciones del OEFA.

<sup>11</sup> El 20 de agosto de 2018, se publicó el Decreto Supremo N.º 021-2018-EM, el cual modificó el Reglamento de Organización y Funciones del Minem. A través de dicha modificación la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos dejó de existir y se conformó la Dirección General de Asuntos Ambientales de Hidrocarburos.



- Referencias sugeridas por el monitor ambiental de la comunidad nativa Nuevo Andoas, comisión del 28 de febrero al 15 de marzo de 2020.

### 3.1 Actividades extractivas identificadas en la microcuenca PAS-44

En la microcuenca PAS-44, la actividad extractiva identificada es la explotación de hidrocarburos; dentro de esta se encuentran la plataforma petrolera N que contiene al pozo CAPS-32H y la plataforma petrolera D que contiene a los pozos CAPS-18, CAPS-19D y CAPS-20D; de acuerdo a lo señalado en la Carta GGRL-SUPC-GFST-0847-2017, remitida por Perupetro S.A., solo el pozo CAPS-19D se encuentra en estado inactivo (última fecha de producción: 1/12/2008); asimismo, dentro de la microcuenca se encuentran las líneas de ductos que transportan hidrocarburo desde la batería Capahuari Norte hasta la batería Capahuari Sur y los ductos que transportan el crudo de los pozos petroleros mencionados hasta la batería Capahuari Sur. La ubicación de las plataformas y ductos se muestran en la Fig. 5.1.

### 3.2 Referencias ubicadas en la microcuenca PAS-44

La SSIM, en el marco del proceso de identificación de sitios impactados, reúne información documentaria de posibles sitios reportada por distintas fuentes (comunidades, administrados, entre otras), a esta información se denomina referencias<sup>12</sup>.

En el ámbito de la microcuenca PAS-44, se reportaron 59 referencias de posibles sitios impactados que tienen como fuente documentaria, tal como se detalla en la Tabla 3.1.

**Tabla 3.1.** Referencias ubicadas en el ámbito de la microcuenca PAS-44

| Nº | Código referencia    | Coordenadas UTM<br>WGS84 – Zona 18 Sur |           | Descripción   | Fuente  | Tipo<br>(comunidad,<br>administrado,<br>OEFA, otro) |
|----|----------------------|--|-----------|---|---|---|
|    |                      | Este (m)                               | Norte (m) |   |   |   |
| 1  | R000125 <sup>b</sup> | 339805                                 | 9691852   | «Sitio contaminado (SL-CAP-N-1A-11, SL-CAP-N-1A-9)». Ubicado en el sitio S0100 (Sitio 22) del Fonam.                              | Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA y su informe complementario N.º 392-2013-OEFA/DE-SDCA | OEFA  |
| 2  | R000138              | 340437                                 | 9692169   | «Sitio contaminado (SL-CAP-S-1K, SL-CAP-S-1L, SL-CPS2Q)»  | Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA y su informe complementario N.º 392-2013-OEFA/DE-SDCA | OEFA  |
| 3  | R000162 <sup>b</sup> | 339665                                 | 9692085   | «Capahuari Norte / Antiguo relleno sanitario CS-32 Margen izquierda (Punto Botadero CS-32)». Ubicado en el sitio S0105 del Fonam. | Carta N.º 003-2017-FONAM  | Comunidad Nuevo Andoas                              |
| 4  | R000575 <sup>c</sup> | 340363                                 | 9692227   | «Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos» (Estructura de Soporte)  | Carta PPN-OPE-0023-2015   | Administrado Pluspetrol                             |
| 5  | R000576 <sup>c</sup> | 340326                                 | 9692306   | «Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos (Estructura de Gabinete)»   | Carta PPN-OPE-0023-2015   | Administrado Pluspetrol                             |

<sup>12</sup> Referencia, es un punto o un área codificada que cuenta con coordenadas UTM que está asociada a un documento, relacionado a la actividad petrolera en la cuenca del río Pastaza.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Universalización de la Salud

| Nº | Código referencia      | Coordenadas UTM<br>WGS84 – Zona 18 Sur |           | Descripción   | Fuente                  | Tipo<br>(comunidad,<br>administrado,<br>OEFA, otro) |
|----|------------------------|--|-----------|---|-------------------------|---|
|    |                        | Este (m)                               | Norte (m) |   |                         |   |
| 6  | R000800 <sup>c</sup>   | 340369                                 | 9692237   | «Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos (Línea de diésel)»                                  | Carta PPN-OPE-0023-2015 | Administrado Pluspetrol                             |
| 7  | R000801 <sup>c</sup>   | 340303                                 | 9692268   | «Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos (Flow Line en desuso)»                              | Carta PPN-OPE-0023-2015 | Administrado Pluspetrol                             |
| 8  | R000802 <sup>c</sup>   | 340247                                 | 9692185   | «Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos (Tramos de tubería)»                                | Carta PPN-OPE-0023-2015 | Administrado Pluspetrol                             |
| 9  | R000803 <sup>c</sup>   | 340312                                 | 9692360   | «Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos (Tramos de tubería)»                                | Carta PPN-OPE-0023-2015 | Administrado Pluspetrol                             |
| 10 | R000804 <sup>c</sup>   | 340351                                 | 9692292   | «Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos (Tramos de tubería)»                                | Carta PPN-OPE-0023-2015 | Administrado Pluspetrol                             |
| 11 | R000815 <sup>c</sup>   | 340017                                 | 9691712   | «Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos (Línea de agua)»                                    | Carta PPN-OPE-0023-2015 | Administrado Pluspetrol                             |
| 12 | R000816 <sup>c</sup>   | 340064                                 | 9691897   | «Instalaciones, equipos y facilidades inactivos (Línea de agua)»                                    | Carta PPN-OPE-023-2015  | Administrado Pluspetrol                             |
| 13 | R000817 <sup>c</sup>   | 340004                                 | 9691841   | «Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos (Línea de crudo)»                                   | Carta PPN-OPE-0023-2015 | Administrado Pluspetrol                             |
| 14 | R000818 <sup>c</sup>   | 340004                                 | 9691841   | «Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos (Línea de crudo)»                                   | Carta PPN-OPE-0023-2015 | Administrado Pluspetrol                             |
| 15 | R000819 <sup>c</sup>   | 339927                                 | 9691840   | «Instalaciones, equipos y facilidades inactivos (Estructura triposte)»                              | Carta PPN-OPE-0023-2015 | Administrado Pluspetrol                             |
| 16 | R000820 <sup>c</sup>   | 339882                                 | 9691848   | «Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos (Tramos de tubería)»                                | Carta PPN-OPE-0023-2015 | Administrado Pluspetrol                             |
| 17 | R001058 <sup>c</sup>   | 340460                                 | 9692062   | «Agua superficial potencialmente impactada (CShan)»   | Carta PPN-OPE-0023-2015 | Administrado Pluspetrol                             |
| 18 | R001371 <sup>c</sup>   | 340274                                 | 9692110   | «Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos (Losas de concreto)»                                | Carta PPN-OPE-0023-2015 | Administrado Pluspetrol                             |
| 19 | R001472 <sup>b,c</sup> | 339748                                 | 9691879   | «Suelos potencialmente impactados (SL-CAP-N-1A-11)» Ubicado en el sitio S0100 (Sitio 22) del Fonam. | Carta PPN-OPE-0023-2015 | Administrado Pluspetrol                             |
| 20 | R001475 <sup>b,c</sup> | 339875                                 | 9691842   | «Suelos potencialmente impactados (SL-CAP-N-1A-9)». Ubicado en el sitio S0100 (Sitio 22) del Fonam. | Carta PPN-OPE-0023-2015 | Administrado Pluspetrol                             |
| 21 | R001486 <sup>c</sup>   | 340441                                 | 9692099   | «Suelos potencialmente impactados (SL-CAP-S-1K)»  | Carta PPN-OPE-0023-2015 | Administrado Pluspetrol                             |
| 22 | R001487 <sup>c</sup>   | 340461                                 | 9692212   | «Suelos potencialmente impactados (SL-CAP-S-1L)»  | Carta PPN-OPE-0023-2015 | Administrado Pluspetrol                             |
| 23 | R001509 <sup>c</sup>   | 340408                                 | 9692051   | «Suelos potencialmente impactados (SL-CPS2Q)»   | Carta PPN-OPE-0023-2015 | Administrado Pluspetrol                             |
| 24 | R001532                | 340539                                 | 9692306   | «Suelos potencialmente impactados (Csur-Shan-OEFA-C1)»  | Carta PPN-OPE-0023-2015 | Administrado Pluspetrol                             |
| 25 | R001533                | 340459                                 | 9692223   | «Suelos potencialmente impactados (Csur-Shan-OEFA-02-C2)»   | Carta PPN-OPE-0023-2015 | Administrado Pluspetrol                             |
| 26 | R001534 <sup>c</sup>   | 340513                                 | 9692360   | «Suelos potencialmente impactados (Csur-Shan-   | Carta PPN-OPE-0023-2015 | Administrado Pluspetrol                             |

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Universalización de la Salud

| Nº | Código referencia      | Coordenadas UTM<br>WGS84 – Zona 18 Sur |           | Descripción  | Fuente  | Tipo<br>(comunidad,<br>administrado,<br>OEFA, otro) |
|----|------------------------|--|-----------|--|---|---|
|    |                        | Este (m)                               | Norte (m) |  |   |   |
|    |                        |  |           | OEFA-01-P1»  |   |   |
| 27 | R001625 <sup>c</sup>   | 340058                                 | 9691909   | «Sedimentos potencialmente impactado (CPiri)»  | Carta PPN-OPE-023-2015  | Administrado Pluspetrol                             |
| 28 | R001628 <sup>c</sup>   | 340460                                 | 9692062   | «Sedimentos potencialmente impactados (CShan)»   | Carta PPN-OPE-0023-2015                                       | Administrado Pluspetrol                             |
| 29 | R001753                | 340086                                 | 9691785   | «Suelos potencialmente impactados (CSUR20)»  | Carta PPN-OPE-0023-2015                                       | Administrado Pluspetrol                             |
| 30 | R001793 <sup>b</sup>   | 339828                                 | 9691825   | «Suelos potencialmente impactados (CN-R122)». Ubicado en el sitio S0100 (Sitio 22) del Fonam.  | Carta PPN-OPE-0023-2015                                       | Administrado Pluspetrol                             |
| 31 | R001794 <sup>b</sup>   | 339871                                 | 9691840   | «Suelos potencialmente impactados (CN-R123)». Ubicado en el sitio S0100 (Sitio 22) del Fonam.  | Carta PPN-OPE-0023-2015                                       | Administrado Pluspetrol                             |
| 32 | R001802                | 340396                                 | 9692150   | «Suelos potencialmente impactados (CN-R161)»   | Carta PPN-OPE-0023-2015                                       | Administrado Pluspetrol                             |
| 33 | R001806                | 340519                                 | 9692296   | «Suelos potencialmente impactados (Shanshococho)»  | Carta PPN-OPE-0023-2015                                       | Administrado Pluspetrol                             |
| 34 | R002471 <sup>c</sup>   | 339508                                 | 9692164   | «Residuos sólidos (RO-08)»   | Carta PPN-OPE-0023-2015                                       | Administrado Pluspetrol                             |
| 35 | R002481 <sup>b,c</sup> | 339769                                 | 9691848   | «Residuos Sólidos (CN-R121)». Ubicado en el sitio S0100 (Sitio 22) del Fonam.  | Carta N.º PPN-OPE-0023-2015                                   | Administrado Pluspetrol                             |
| 36 | R002546 <sup>b</sup>   | 339828                                 | 9691825   | «Informe de Identificación de Sitio con código CN-R122». Ubicado en el sitio S0100 (Sitio 22) del Fonam.   | Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE y N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE | Ministerio de Energía y Minas                       |
| 37 | R002549                | 340519                                 | 9692296   | Informe de Identificación de Sitio Contaminado con código Shanshococho»  | Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE y N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE | Ministerio de Energía y Minas                       |
| 38 | R002869 <sup>a</sup>   | 340088                                 | 9691784   | «Sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en instrumentos de gestión ambiental, identificado (CSUR20)»                                     | Carta PPN-OPE-013-0090  | Administrado Pluspetrol                             |
| 39 | R002909 <sup>a,b</sup> | 339828                                 | 9691825   | «Sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en instrumentos de gestión ambiental (CN-R122)». Ubicado en el sitio S0100 (Sitio 22) del Fonam. | Carta PPN-OPE-013-0090  | Administrado Pluspetrol                             |
| 40 | R002910 <sup>a,b</sup> | 339871                                 | 9691840   | «Sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en instrumentos de gestión ambiental (CN-R123)». Ubicado en el sitio S0100 (Sitio 22) del Fonam. | Carta PPN-OPE-013-0090  | Administrado Pluspetrol                             |

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Universalización de la Salud

| Nº | Código referencia      | Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 Sur |           | Descripción   | Fuente  | Tipo (comunidad, administrado, OEFA, otro) |
|----|------------------------|-------------------------------------|-----------|---|---|--|
|    |                        | Este (m)                            | Norte (m) |   |   |  |
| 41 | R002918 <sup>a</sup>   | 340396                              | 9692150   | «Sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en instrumentos de gestión ambiental (CN-R161)»   | Carta PPN-OPE-013-0090  | Administrado Pluspetrol                    |
| 42 | R002922 <sup>a</sup>   | 340300                              | 9691918   | «Sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en Instrumentos de Gestión Ambiental, con código Shanshococho»  | Carta PPN-OPE-013-0090  | Administrado Pluspetrol                    |
| 43 | R002933 <sup>a</sup>   | 340103                              | 9691892   | «Sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en Instrumentos de Gestión Ambiental (CSUR, Isla D)»  | Carta PPN-OPE-013-0090  | Administrado Pluspetrol                    |
| 44 | R002974 <sup>b</sup>   | 339747                              | 9691919   | «Cambió. El crecimiento de vegetación, entre ellos árboles y otros. La quebrada Anapaza es un botadero de varios materiales contaminantes. Como por motores, carros, tuberías, y otros productos peligrosos (Capahuari Sur)». Ubicado en el sitio S0100 (Sitio 22) del Fonam. | Correo electrónico de América Arias, asesora técnica de la Fediquep, de fecha 19 de setiembre de 2017 | Comunidad nativa Nuevo Andoas              |
| 45 | R002976                | 340490                              | 9692264   | «No cambio nada sólo sigue el área con hidrocarburos. Claro: la cocha es Shanshococho ahora actualmente está desaparecida y con hidrocarburos. En la década de oxy la población, ahí nos damos cuenta que ya la cocha estaba con petróleo»                                    | Correo electrónico de América Arias, asesora técnica de la Fediquep, de fecha 19 de setiembre de 2017 | Comunidad nativa Nuevo Andoas              |
| 46 | R002980 <sup>c</sup>   | 340493                              | 9692282   | «La cocha Shanshococho fue remediada hace 9 a 10 años en época del plus petrol, y cambio la zona que tiene muchas malezas y entre otros árboles. Era cómo depósito de hidrocarburos en la Cocha Shanshococho»   | Correo electrónico de América Arias, asesora técnica de la Fediquep, de fecha 19 de setiembre de 2017 | Comunidad nativa Nuevo Andoas              |
| 47 | R003009 <sup>b,c</sup> | 339748                              | 9691879   | «Presencia de suelo, sedimentos o cuerpos de agua con afectación por hidrocarburos de petróleo, Pb (CS22)». Ubicado en el sitio S0100 (Sitio 22) del Fonam.   | Correo Electrónico Mario Zúñiga   | Comunidad nativa Nuevo Andoas              |
| 48 | R003146                | 339935                              | 9691753   | «Informe de identificación de sitio con código CN-R123»   | Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE y N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE   | Ministerio de Energía y Minas              |
| 49 | R003175 <sup>c</sup>   | 340461                              | 9692212   | «Presencia de suelo, sedimentos o cuerpos de agua con afectación por  | Carta N.º 058-2018-FONAM  | Comunidad nativa Nuevo Andoas              |

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Universalización de la Salud

| Nº | Código referencia | Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 Sur |           | Descripción  | Fuente   | Tipo (comunidad, administrado, OEFA, otro) |
|----|-------------------|-------------------------------------|-----------|--|--|--|
|    |                   | Este (m)                            | Norte (m) |  |  |  |
|    |                   |                                     |           | hidrocarburos de petróleo área 3689m2 (CS24)»  |  |  |
| 50 | R003177           | 340071                              | 9691773   | «Informe de identificación de sitio con código CSUR20»   | Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE y N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE  | Ministerio de Energía y Minas              |
| 51 | R003744           | 340383                              | 9692342   | «Ruta de ingreso a la laguna Shanshococho»   | Carta N.º 305-2019-FONAM   | Comunidad nativa Nuevo Andoas              |
| 52 | R003745           | 340485                              | 9692259   | «Lado opuesto de laguna Shanshococho»  | Carta N.º 305-2019-FONAM   | Comunidad nativa Nuevo Andoas              |
| 53 | R003746           | 340578                              | 9692262   | «Zona de apertura por donde descarga el agua hacia otra quebrada que constituye el río Capahuari, donde se evidencia iridiscencia de hidrocarburo en la laguna Shanshococho»   | Carta N.º 305-2019-FONAM   | Comunidad nativa Nuevo Andoas              |
| 54 | R003747           | 340485                              | 9692259   | «Sitio donde se evidencio presencia de crudo en el suelo de la orilla de la laguna Shanshococho; donde se realizó la toma de muestra de suelo - punto 1»   | Carta N.º 305-2019-FONAM   | Comunidad nativa Nuevo Andoas              |
| 55 | R003748           | 340512                              | 9692251   | «Sitio donde se evidencio presencia de crudo en el suelo de la orilla de la laguna Shanshococho; donde se realizó la toma de muestra de suelo - punto 2»   | Carta N.º 305-2019-FONAM   | Comunidad nativa Nuevo Andoas              |
| 56 | R003749           | 340340                              | 9692273   | «Pozo CS19, el mismo que tiene influencia directa hacia la laguna Shanshococho, aproximadamente 200m; en caso de producirse alguna emergencia por derrame y debido a la pendiente (aproximadamente 35°) en la zona este se dirigia de manera inmediata con d». | Carta N.º 305-2019-FONAM   | Comunidad nativa Nuevo Andoas              |
| 57 | R003750           | 340578                              | 9692262   | «Toma de muestra de agua superficial en la orilla de la laguna Shanshococho»   | Carta N.º 305-2019-FONAM   | Comunidad nativa Nuevo Andoas              |
| 58 | R003893           | 339854                              | 9691658   | «Sedimento potencialmente impactado»   | Referencia creada en campo por pedido de la comunidad Nuevo Andoas, comisión 28 de febrero al 15 de marzo de 2020. | Comunidad nativa Nuevo Andoas              |
| 59 | R003896           | 340390                              | 9692436   | «Suelo, agua y sedimento posiblemente contaminado con hidrocarburos»   | Referencia creada en campo por pedido de la comunidad Nuevo Andoas, comisión                                       | Comunidad nativa Nuevo Andoas              |



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Universalización de la Salud

| N° | Código referencia | Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 Sur |           | Descripción | Fuente                                | Tipo (comunidad, administrado, OEFA, otro) |
|----|-------------------|-------------------------------------|-----------|-------------|---------------------------------------|--|
|    |                   | Este (m)                            | Norte (m) |             |                                       |  |
|    |                   |                                     |           |             | 28 de febrero al 15 de marzo de 2020. |  |

<sup>a</sup>: Las coordenadas de las referencias proporcionadas por la Carta PPN-OPE-13-0090 se encontraban en el sistema PSAD56, para el presente plan fueron transformadas al sistema WGS84 Zona 18M.

<sup>b</sup>: Referencias dentro de sitios en etapa de Plan de Rehabilitación del Fonam.

<sup>c</sup>: Referencias atendidas por la Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas (Anexo A.1).

Las referencias que tienen como fuente de información el Informe N.° 326-2013-OEFA/DE-SDCA y N.° 392-2013-OEFA/DE-SDCA; así como los Oficios N.° 1079-2016-MEM/DGAAE y N.° 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE (ítem 1, 2, 36, 37, 48 y 50 de la Tabla 3.1), cuentan además de información georreferenciada con analítica de muestreo en el área de estudio, la misma que se presenta de forma consolidada en tablas en el Anexo A.2.

Con respecto al Informe N.° 326-2013-OEFA/DE-SDCA y N.° 392-2013-OEFA/DE-SDCA emitidos por el OEFA, se indica que en los puntos de muestreo SL-CAP-S-1K, SL-CAP-S-1L, SL-CAP-S2Q, SL-CAP-N-1A-9 y SL-CAP-N-1A-11 al menos uno de los parámetros fracción de hidrocarburo F2, fracción de hidrocarburos F3, bario, cadmio y plomo excede los ECA para suelo de uso agrícola, aprobados mediante Decreto Supremo N.° 002-2013-MINAM.

De los Oficios N.° 1079-2016-MEM/DGAAE y N.° 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE, se relacionan con la microcuenca PAS-44 los siguientes informes:

- Informe de Identificación de Sitio con código CSUR20, en el cual se indica que el sitio comprende un área de 5081 m<sup>2</sup> y reporta que el parámetro Ba presenta valores que excede los ECA para suelo de uso comercial/industrial/extractivos, aprobado mediante Decreto Supremo N.° 002-2013-MINAM; asimismo, al realizar una comparación con los ECA para suelo de uso agrícola, aprobados mediante Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM, se tiene que los parámetros Ba, Cd, Pb y naftaleno presentan valores que exceden los mencionados ECA.
- Informe de Identificación de Sitio con código CN-R123, en el cual se indica que el sitio comprende un área de 14 917 m<sup>2</sup> y reporta que los parámetros bario, fracción de hidrocarburo F2 y F3 presentan valores que exceden los ECA para suelo de uso comercial/industrial/extractivos, aprobado mediante Decreto Supremo N.° 002-2013-MINAM; asimismo, al realizar una comparación con los ECA par suelo de uso agrícola, aprobados mediante Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM, se tiene que los parámetros bario, cadmio, plomo, fracción de hidrocarburo F2, fracción de hidrocarburo F3 y naftaleno presentan valores que exceden los mencionados ECA.
- Informe de Identificación de Sitio con código SHANSHOCOCHA, en el cual se indica que el sitio comprende un área de 54421 m<sup>2</sup> y reporta que los parámetros bario y benzo (a) pireno presentan valores que exceden los ECA para suelo de uso comercial/industrial/extractivos, aprobado mediante Decreto Supremo N.° 002-2013-MINAM; asimismo, al realizar una comparación con los ECA par suelo de uso agrícola, aprobados mediante Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM, se tiene que los parámetros bario, cadmio, fracción de hidrocarburo F2, fracción de hidrocarburo F3 y benzo(a) pireno presentan valores que exceden los mencionados ECA.
- Informe de Identificación de Sitio con código CN-R122, en el cual se indica que el sitio comprende un área de 3825 m<sup>2</sup> y reporta que el parámetro plomo excede los ECA para



suelo de uso comercial/industrial/extractivos, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM; asimismo, al realizar una comparación con los ECA par suelo de uso agrícola, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, se tiene que los parámetros cadmio y plomo presentan valores que exceden los mencionados ECA. El sitio CN-R122 está incluido dentro área del sitio 22 del Fonam (sitio con código S0100 según OEFA) que se encuentra en etapa de plan de rehabilitación.

### 3.3 Información y acciones de otras instituciones

Plan de Rehabilitación del Sitio Impactado S0100 (Sitio 22), en elaboración por el Fonam, ubicado en el área de la microcuenca PAS-44, hacia el noroeste y adyacente a la plataforma N, que contiene al pozo CAPS-32H. En el área de este sitio se encuentran 11 referencias (R002974, R001472, R003009, R002481, R000125, R001793, R002909, R002546, R001794, R002910 y R001475).

Plan de Rehabilitación del Sitio Impactado S0105 (Botadero CS-32), en elaboración por el Fonam, ubicado en el área de la microcuenca PAS-44, a 215 m aproximadamente hacia el noroeste de la plataforma N. En el área de este sitio se encuentra una referencia (R000162).

Programa de Adecuación y Manejo Ambiental - Lote 1AB, el cual menciona que, durante el 2001, Pluspetrol Norte S.A. inició la limpieza de áreas que no se encuentran comprometidos en los planes de manejo ambiental (PMA), que para la presente microcuenca se refiere a: limpieza de derrame antiguo en el área cercana al Pozo 19 de Capahuari Sur que fue terminado.

### 3.4 Acciones realizadas por el OEFA en la microcuenca PAS-44

#### 3.4.1 Información en el marco del proceso para la identificación de sitio impactado por actividades de hidrocarburos (Directiva)

La SSIM, en el marco del proceso de identificación de sitios impactados, viene atendiendo 37 de las 59 referencias ubicadas en la microcuenca PAS-44. De las cuales con 30 referencias se han establecido 7 sitios con códigos S0360, S0361, S0445, S0446, S0447, S0448 y S0500 que cuentan con fichas de reconocimiento, tal como se describe en la Tabla 3.9. Las fichas en mención se encuentran adjuntas en el Anexo B.1.

**Tabla 3.2.** Sitios y referencias atendidas por la SSIM

| Nº | Sitio | Código referencia | Documento SSIM                   | Número de documento | Descripción de sitio  | Área (ha) |
|----|-------|-------------------|----------------------------------|---------------------|---|-----------|
| 1  | S0360 | R003893           | Ficha de reconocimiento de sitio | 0051-2020-SSIM      | Sitio ubicado en el territorio de la comunidad nativa Nuevo Andoas, a 100 m al suroeste del pozo CAPS-32H del yacimiento Capahuari Sur. Presenta suelo, agua superficial y sedimento con evidencia organoléptica de presencia de hidrocarburos. | 1,500     |
| 2  | S0361 | R003896           | Ficha de reconocimiento de sitio | 0042-2020-SSIM      | Sitio ubicado en el territorio de la comunidad nativa Nuevo Andoas, adyacente al lado norte de la plataforma D. Presenta suelo y sedimento con evidencia organoléptica de presencia de  | 9,619     |

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Universalización de la Salud

| Nº        | Sitio | Código referencia | Documento SSIM                   | Número de documento | Descripción de sitio   | Área (ha) |
|-----------|-------|-------------------|----------------------------------|---------------------|--|-----------|
|           |       |                   |                                  |                     | hidrocarburos.   |           |
| 3         | S0445 | R000816           | Ficha de reconocimiento de sitio | 0043-2020-SSIM      | Sitio ubicado en el territorio de la comunidad nativa Nuevo Andoas, a 140 m antes de la entrada a la plataforma N que contiene al pozo CAPS-32H. Presenta suelo y sedimento con evidencia organoléptica de presencia de hidrocarburos. | 0,423     |
|           |       | R001625           |                                  |                     |  |           |
|           |       | R002933           |                                  |                     |  |           |
| 4         | S0446 | R001753           | Ficha de reconocimiento de sitio | 0044-2020-SSIM      | Sitio ubicado en el territorio de la comunidad nativa Nuevo Andoas, al lado este de la plataforma N, a 85 m al noreste del pozo CAPS-32H. Presenta suelo con evidencia organoléptica de presencia de hidrocarburos.                    | 0,393     |
|           |       | R002869           |                                  |                     |  |           |
|           |       | R003177           |                                  |                     |  |           |
| 5         | S0447 | R000815*          | Ficha de reconocimiento de sitio | 0065-2020-SSIM      | Sitio ubicado en el territorio de la comunidad nativa Nuevo Andoas, adyacente al lado suroeste de la plataforma N. Presenta suelo, agua superficial y sedimento con evidencia organoléptica de presencia de hidrocarburos.             | 1,113     |
|           |       | R003146           |                                  |                     |  |           |
|           |       | R001794**         |                                  |                     |  |           |
|           |       | R002910**         |                                  |                     |  |           |
| 6         | S0448 | R000138           | Ficha de reconocimiento de sitio | 0045-2020-SSIM      | Sitio ubicado en el territorio de la comunidad nativa Nuevo Andoas, adyacente al lado noreste de la plataforma D. Presenta suelo y sedimento con evidencia organoléptica de presencia de hidrocarburos.                                | 4,0085*** |
|           |       | R001058           |                                  |                     |  |           |
|           |       | R001486           |                                  |                     |  |           |
|           |       | R001487           |                                  |                     |  |           |
|           |       | R001532           |                                  |                     |  |           |
|           |       | R001533           |                                  |                     |  |           |
|           |       | R001534           |                                  |                     |  |           |
|           |       | R001628           |                                  |                     |  |           |
|           |       | R001806           |                                  |                     |  |           |
|           |       | R002549           |                                  |                     |  |           |
|           |       | R002976           |                                  |                     |  |           |
|           |       | R002980           |                                  |                     |  |           |
|           |       | R003175           |                                  |                     |  |           |
|           |       | R003744           |                                  |                     |  |           |
|           |       | R003745           |                                  |                     |  |           |
|           |       | R003746           |                                  |                     |  |           |
|           |       | R003747           |                                  |                     |  |           |
|           |       | R003748           |                                  |                     |  |           |
|           |       | R003750           |                                  |                     |  |           |
| R000575** |       |                   |                                  |                     |  |           |
| R000800** |       |                   |                                  |                     |  |           |
| R001509** |       |                   |                                  |                     |  |           |
| R001802** |       |                   |                                  |                     |  |           |
| R002918** |       |                   |                                  |                     |  |           |



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Universalización de la Salud

| Nº | Sitio | Código referencia | Documento SSIM                   | Número de documento | Descripción de sitio  | Área (ha) |
|----|-------|-------------------|----------------------------------|---------------------|---|-----------|
| 7  | S0500 | R002922           | Ficha de reconocimiento de sitio | 0067-2020-SSIM      | Sitio ubicado en el territorio de la comunidad nativa Nuevo Andoas, a 100 m al este del inicio de la carretera a Huayurí y a 300 m al sur del pozo CAPS-18. No presenta evidencia organoléptica de presencia de hidrocarburos en ningún componente ambiental (suelo, agua superficial y sedimento). | 0,3037    |

\*: Referencia que se incluyó en el área del sitio por presentar indicios de afectación organoléptica, para lo cual se realizó una modificación de su área planteada inicialmente en la ficha de reconocimiento del sitio (Anexo B.1).

\*\* : Referencias evaluadas en el reconocimiento del sitio, pero no fueron incluidos parte del área, de acuerdo a los resultados de las fichas de reconocimiento (Anexo B.1).

\*\*\*: El área consignada en la ficha de reconocimiento fue de 3,3103 ha; sin embargo, de la revisión de antecedentes se amplió a 4,0085 ha.

Respecto del sitio S0500 no será incluido en los objetivos del presente PEA, debido a que no se encontró evidencia de afectación a los componentes ambientales, en tanto no se observó afectación a nivel organoléptico, ni presencia de residuos e instalaciones mal dispuestas durante el reconocimiento.

Cabe señalar que, de las 22 referencias restantes, éstas no serán atendidas en el proceso de identificación de sitios impactados, en la medida de los siguientes considerandos:

- 9 referencias (R002974, R001472, R003009, R002481, R000125, R001793, R002909, R002546, R001794, R002910 y R001475) están dentro del sitio S0100 (Sitio 22), que se encuentra en etapa de elaboración del Plan de rehabilitación correspondiente a cargo del Fonam, y se entiende que la problemática advertida está siendo abordada con el plan de rehabilitación.
- 1 referencia dentro del sitio S0105 (Botadero CS-32), que se encuentra en etapa de elaboración del Plan de rehabilitación correspondiente a cargo del Fonam, y se entiende que la problemática advertida está siendo abordada con el plan de rehabilitación.
- 10 referencias (R000576, R000801, R000802, R000803, R000804, R000817, R000818, R000819, R000820 y R001371) corresponden a «Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos», las cuales vienen siendo atendidas por acciones de la Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas (Anexo A.1).
- 1 referencia (R002471) corresponde a «Residuos sólidos» la cual viene siendo atendida por acciones de la Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas. (Anexo A.1).
- Finalmente, la referencia (R003749) se encuentra dentro de la plataforma D y hace mención al pozo CAPS-19D reportado inactivo, por lo que, corresponde a la Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas.

### 3.4.2 Otra información vinculada

Informe N.º 065-2013-OEFA/DE, «Evaluación Ambiental de suelo en el área de influencia directa del Lote 1-AB en la Cuenca del Río Pastaza», realizada por el OEFA entre el 15 y 26 de octubre de 2012; se tomaron muestras compuestas de suelo en 3 puntos de muestreo: Csur-Shan-OEFA-C1, Csur-Shan-OEFA-02-C2 y Csur-Shan-OEFA-01-P1, ubicados en la «cocha Shanshocochoa intervenida por Pluspetrol Norte S.A.». De los resultados se tiene que los parámetros hidrocarburos totales de petróleo, bario y plomo superaron las concentraciones establecidos de manera referencial en la Norma Boliviana para suelo agrícola (para el caso de TPH) y la norma canadiense *Canadian Environmental*



*Quality Guidelines:* Suelo de uso agrícola (para metales). Las coordenadas de los puntos de muestreo y los resultados señalados se encuentran en el Anexo A.3.

Informe N.º 118-2016-OEFA/DE-SDLB-CEAI, «Evaluación Ambiental del Lote 192 (antes Lote 1-AB) durante el año 2016», en el área de influencia de las actividades hidrocarburíferas, abarcando las cuencas Medio Pastaza, Corrientes y Medio Alto Tigre, realizada por el OEFA de marzo a julio de 2016; se tomó muestras de agua superficial, sedimento e hidrobiología en un punto de muestreo (CShan1, coordenadas UTM WGS 84 zona 18M 340501/9692277) en la laguna Shanshocochoa. De los resultados se tiene que, para agua superficial, el parámetro zinc superó el ECA para agua en la Categoría 4, Subcategoría E1 (Decreto Supremo N.º 002-2008-MINAM); para sedimento, los parámetros hidrocarburos totales de petróleo y bario superaron las concentraciones establecidas de manera referencial por la Guía Atlántic RBCA y ECA para suelo de uso agrícola (Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM) respectivamente (Anexo A.4).

## 4. OBJETIVOS

### 4.1 Objetivo general

Identificar los sitios impactados por actividades de hidrocarburos ubicados en la microcuenca PAS-44 en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, en el marco de la Ley N.º 30321 y su Reglamento.

### 4.2 Objetivos específicos

Evaluar la presencia de contaminantes en los componentes ambientales: suelo, agua superficial y sedimento ubicados en los sitios y la microcuenca PAS-44, cuenca del río Pastaza.

Evaluar las comunidades hidrobiológicas (macrofitos y peces) en los sitios y la microcuenca PAS-44, cuenca del río Pastaza.

Establecer las fuentes primarias o secundarias de los sitios de la microcuenca PAS-44, cuenca del río Pastaza.

Estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente que representan los sitios de la microcuenca PAS-44, cuenca del río Pastaza.

## 5. ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio se concentra en la microcuenca PAS-44 ubicada en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, yacimiento Capahuari Sur, Lote 192, territorio de la comunidad nativa Titiyacu, distrito Andoas, provincia Datem del Marañón, departamento Loreto.

La microcuenca PAS-44 fue delimitada utilizando información satelital de un modelo de elevación digital, que corresponde a una capa con valores de diferentes elevaciones que manifiesta las diferencias altitudinales; sin embargo, la data de origen no es a nivel del suelo sino se recoge a nivel de la superficie del dosel forestal y áreas libres. Por ello, es un modelo planteado para organizar espacios geográficos y advertir la concentración de áreas que podrían o no estar conectados con otros sitios (Anexo C).



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Universalización de la Salud

En la microcuenca PAS-44, se ha identificado 6 sitios con códigos S0360, S0361, S0445, S0446, S0447 y S0448. En la Figura 5.1 se presenta la ubicación de la microcuenca PAS-44 con sus sitios establecidos; para una mejor visualización revisar el Anexo D.1.

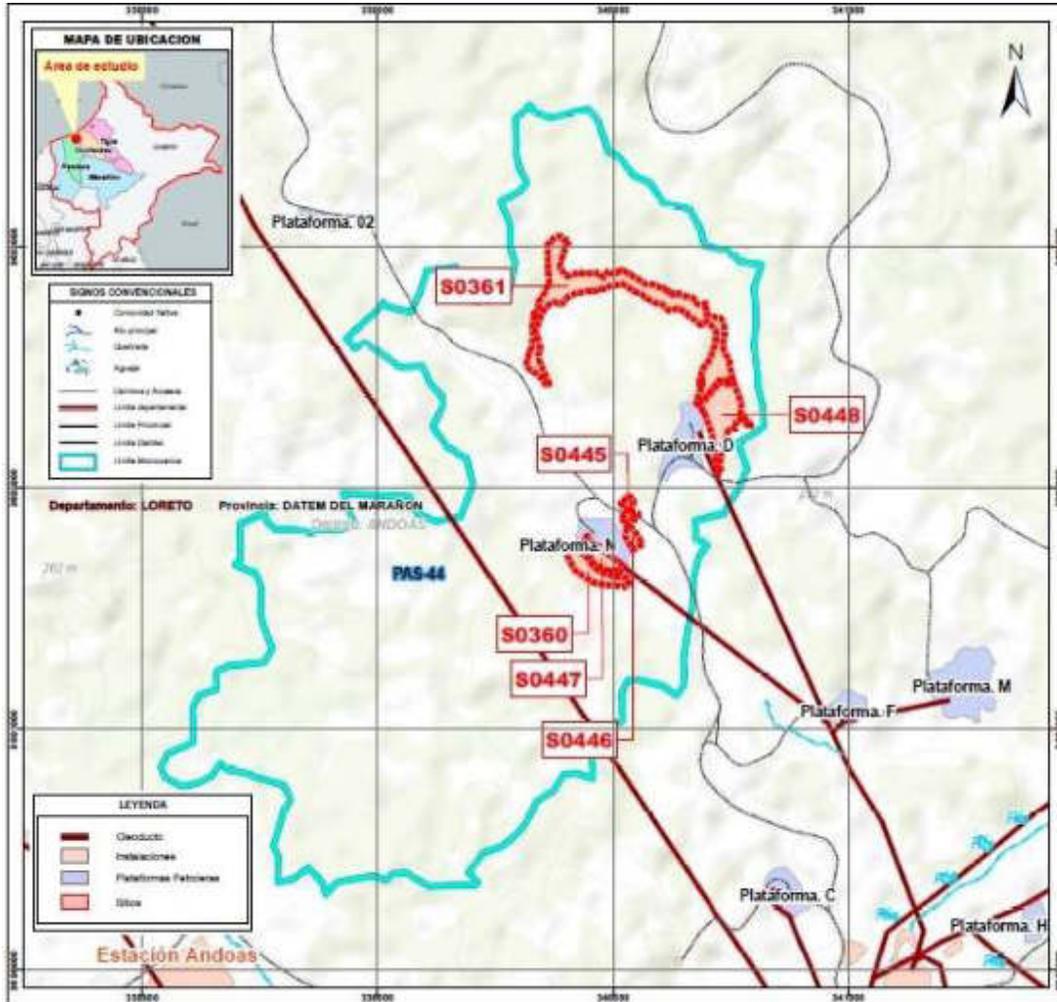


Figura 5.1. Esquema de ubicación de los sitios en la microcuenca PAS-44

En relación a los 6 sitios a evaluar se puede describir lo siguiente:

El sitio S0360 se encuentra en la comunidad nativa Nuevo Andoas, a 100 m al suroeste de la plataforma N, que contiene al pozo CAPS-32H, en un bosque secundario, con zonas inundables constituidos principalmente por palmeras. El área con pendiente plana, contiene a la quebrada aportante del Anapaza. (Figura 5.2 y Anexo D.2).

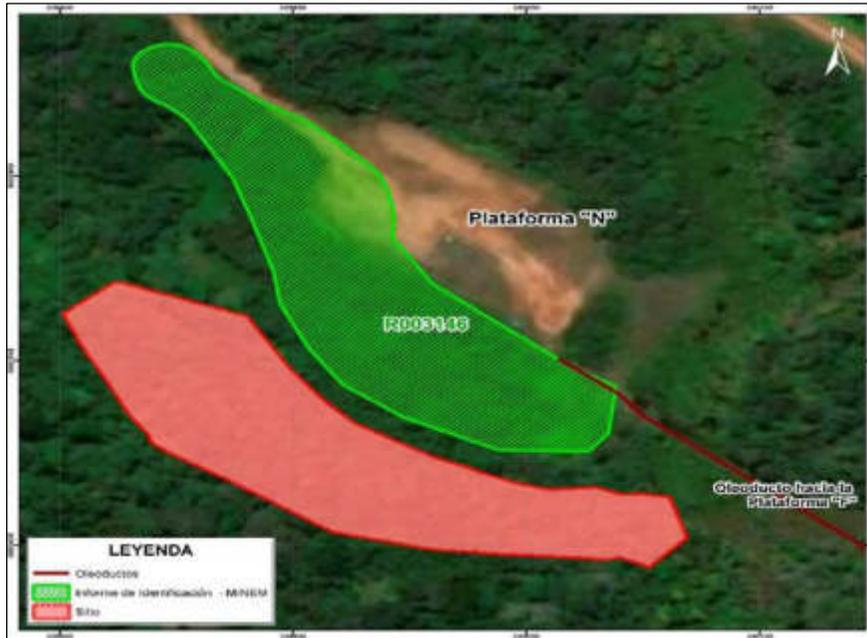


Figura 5.2. Ubicación del sitio S0360

El sitio S0361, se encuentra en la comunidad nativa Nuevo Andoas, adyacente y al noroeste de la plataforma D del yacimiento Capahuari Sur del Lote 192, corresponde a un área con vegetación de palmeras de aguaje principalmente, suelo predominantemente arcilloso, la mayor parte del sitio son zonas inundables, presenta una quebrada que es alimentada por las escorrentías desde las partes altas, a 150 m de la plataforma en dirección sureste se ubica una laguna denominada Shanshocochoa (Figura 5.3 y Anexo D.2).



Figura 5.3. Ubicación del sitio S0361



El sitio S0445 se encuentra en la comunidad nativa Nuevo Andoas, a 140 m antes de la entrada a la plataforma que contiene al pozo CAPS-32H. El sitio es atravesado por la carretera que va a Capahuari Norte, contiene a la cocha Piripiricocha, cuyas aguas descargan a través de tubos enterrados hacia el sur al lado opuesto de la carretera, la misma que posteriormente forma una zona inundable (Figura 5.4 y Anexo D.2).



Figura 5.4. Ubicación del sitio S0445

El sitio S0446 se encuentra al lado este de la plataforma N, a 85 m al noreste del pozo CAPS-32H. Se encuentra en el territorio de la comunidad nativa Nuevo Andoas; abarca principalmente una terraza baja inundable, con vegetación herbácea propia de zona inundable y vegetación arbórea en los alrededores (Figura 5.5 y Anexo D.2).



Figura 5.5. Ubicación del sitio S0446



El sitio S0447 se encuentra en la comunidad nativa Nuevo Andoas, en un desnivel adyacente de la plataforma N, el cual se presenta como una terraza baja eventualmente inundable, con una vegetación no natural como parte de una revegetación. Presenta una quebrada que es aportante del Anapaza, el cual presenta aguas con mucha vegetación y de cauce no diferenciado con dirección al sureste, los suelos son arcillosos, limos arcillosos y limos húmedos y mojados (Figura 5.6 y Anexo D.2).

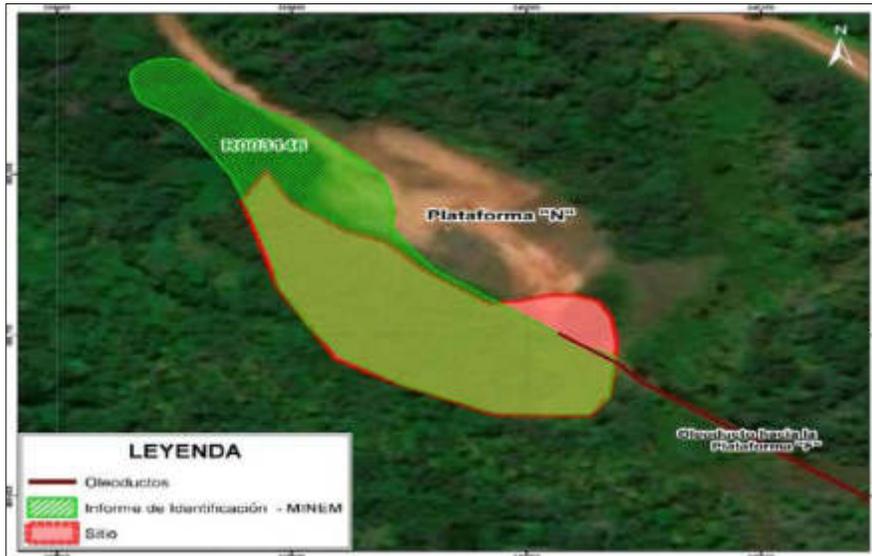


Figura 5.6. Ubicación del sitio S0447

El sitio S0448 se encuentra en la comunidad de Andoas, adyacente a la plataforma D del yacimiento Capahuari Sur del Lote 192; corresponde a un área con vegetación herbácea y bosque secundario, suelo predominantemente arcilloso, en las partes más bajas del sitio corresponde a zonas inundables. En medio del sitio se ubica una laguna denominada Shanshocoha (Figura 5.7 y Anexo D.2).

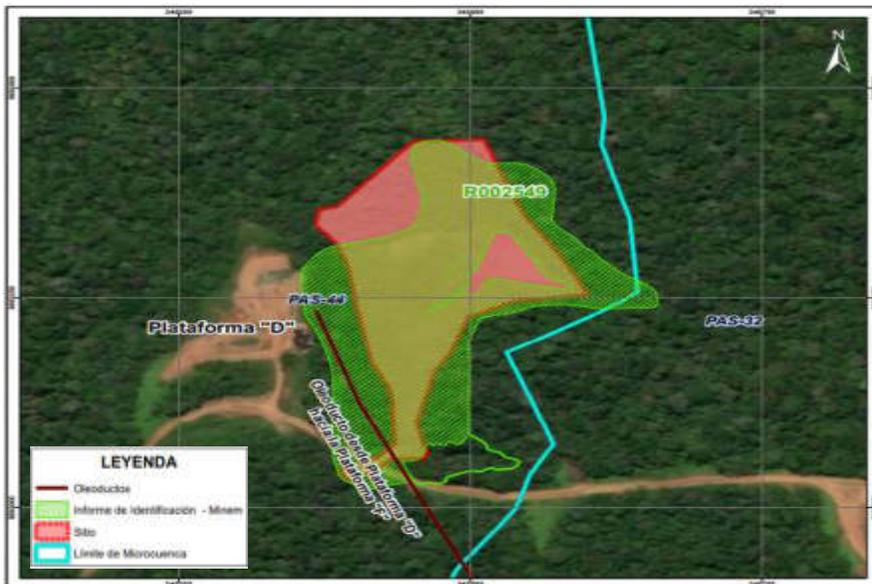


Figura 5.7. Ubicación del sitio S0448



## 6. MODELO CONCEPTUAL PRELIMINAR

El modelo conceptual preliminar se ha elaborado considerando los lineamientos de la Guía para la Elaboración de Planes de Planes de Descontaminación de suelos (2014) que se encuentra alineado con el modelo Contaminante (fuente secundaria) - Vía de transporte - Receptor. Así pues, en relación a dichos elementos y considerando la información disponible del reconocimiento se tienen los siguientes fundamentos.

### 6.1 Fuentes secundaria

A nivel de la microcuenca PAS-44, en el marco de la Ley N.º 30321, se han establecido 9 sitios. De estos, 2 sitios, el S0100 y el S0105 forman parte del listado inicial de 32 sitios, como punto de partida establecidos por la Junta de Administración y que se encuentran en el proceso de elaboración de los Planes de Rehabilitación correspondiente y, cuyos parámetros de potencial preocupación son fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28), fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40), Ba, Cd y Pb para el sitio S0100; y As, Cd y Pb para el sitio S0105.

Respecto al proceso de identificación de sitios impactados a cargo del OEFA, se tiene que:

- 6 sitios: S0360, S0361, S0445, S0446, S0447 y S0448, para los cuales se investigará con el presente PEA, y se está considerando como contaminantes de potencial interés a los hidrocarburos (fracciones de hidrocarburos F1, F2 y F3); así como los metales (arsénico (As), bario total (Ba), cadmio (Cd), cromo total, cromo VI, plomo (Pb), mercurio (Hg) y plomo (Pb)).
- Un sitio, el S0500 se ha establecido que no reúne evidencia que amerite continuar con su investigación.

Del reconocimiento de campo a estos 6 sitios se obtuvo la información detallada en la Tabla 6.1.

**Tabla 6.1.** Sitios y los componentes ambientales presuntamente afectados

| Ítem | Sitio | Componente ambiental presuntamente afectado |                    |                    |
|------|-------|---|--------------------|--------------------|
|      |       | Suelo                                       | Agua superficial   | Sedimento          |
| 1    | S0360 | Por hidrocarburos                           | Por hidrocarburos  | Por hidrocarburos  |
| 2    | S0361 | Por hidrocarburos                           | Por hidrocarburos  | Por hidrocarburos  |
| 3    | S0445 | Por hidrocarburos                           | Por hidrocarburos  | Por hidrocarburos  |
| 4    | S0446 | Por hidrocarburos                           | No                 | No                 |
| 5    | S0447 | Por hidrocarburos.                          | Por hidrocarburos. | Por hidrocarburos. |
| 6    | S0448 | Por hidrocarburos                           | Por hidrocarburos  | Por hidrocarburos  |

### 6.2 Receptores y puntos de exposición

Dentro del área de la microcuenca no se advirtió la presencia de centros poblados. A continuación, se muestra en la Tabla 6.2 los receptores identificados en la microcuenca PAS-44 y en sus inmediaciones.

**Tabla 6.2.** Resumen de puntos de exposición de receptores humanos

| Punto de exposición | Dentro/fuera de la microcuenca | Descripción             | Coordenadas UTM |           | Comentario / asunciones                           |
|---------------------|--------------------------------|-------------------------|-----------------|-----------|---|
|                     |                                |                         | Este (m)        | Norte (m) |   |
| Centros poblados    | Dentro                         | Centros poblados        | -               | -         | No se advirtió dentro del área de la microcuenca. |
|                     | Fuera                          | Centro poblado Titiyacu | 333781          | 9693024   | Sin comentarios.                                  |

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Universalización de la Salud

| Punto de exposición   | Dentro/fuera de la microcuenca | Descripción  | Coordenadas UTM |   | Comentario / asunciones   |
|---|--------------------------------|--|-----------------|---|---|
|   |                                |  | Este (m)        | Norte (m)   |   |
|   |                                | Centro poblado Nuevo Porvenir                                    | 336414          | 9690127   | Sin comentarios.  |
|   |                                | Centro poblado Nuevo Andoas                                      | 337508          | 9689775   | Sin comentarios.  |
|   |                                | Centro poblado Los Jardines                                      | 338649          | 9688461   | Sin comentarios.  |
|   |                                | Centro poblado Vendedores  | 338892          | 9688079   | Sin comentarios.  |
|   |                                | Centro poblado Nueva Alianza Capahuari                           | 345447          | 9682402   | Sin comentarios.  |
| Puntos de captación de agua superficial o subterránea para consumo humano | Dentro                         | Captación de agua superficial en quebrada                        | -               | -   | No se advirtió dentro del área de la microcuenca.   |
|   | Dentro                         | Captación de agua subterránea                                    | -               | -   | No se tiene conocimiento de pozos de agua subterránea dentro de la microcuenca y las comunidades más cercanas se encuentran a más de 10 km. |
|   | Fuera                          | Punto de captación río Pastaza SAP Los Jardines                  | 338649          | 9688424   | Sin comentarios.  |
|   | Fuera                          | Punto de captación de agua en quebrada para comunidad Vendedores | 338525          | 9690368   | Se asumirá este punto como el lugar donde se abastece de agua el centro poblado de Vendedores   |
|   | Fuera                          | Captación de agua subterránea                                    | -               | -   | No se tiene información.  |
| Zonas de cultivo, pesca o caza  | Dentro                         | Zonas alrededor del sitio S0360                                  | -               | -   | Zonas de caza, pesca y recolección Informado por el monitor/apoyo local   |
|   |                                | Zonas alrededor del sitio S0361                                  | -               | -   | Zonas de caza. Informado por el monitor/apoyo local   |
|   |                                | Zonas alrededor del sitio S0445                                  | -               | -   | Zonas de caza y de recolección, informado por el monitor/apoyo local  |
|   |                                | Zonas alrededor del sitio S0446                                  | -               | -   | Zonas de caza y recolección. Informado por el por monitor/apoyo local   |
|   |                                | Zonas alrededor del sitio S0447                                  | -               | -   | Zonas de caza y recolección. Informado por el por monitor/apoyo local   |
|   |                                | Zonas alrededor del sitio S0448                                  | -               | -   | Zonas de caza. Informado por el monitor/apoyo local   |
|   |                                | Zonas alrededor del sitio S0500                                  | -               | -   | Zonas de caza y recolección. Informado por el por monitor/apoyo local   |
|   | Zona de cultivo                | -  | -               | De la información de campo y del análisis en gabinete, no se advierte áreas de cultivo dentro de la microcuenca.        |   |
| Fuera   | Zona de cultivo                | 338525   | 9690368         | De la revisión de información de campo y del análisis en gabinete de imágenes satelitales se advierte áreas de cultivo. |   |

(-): Sin dato

En relación a los receptores ecológicos, dentro del área de la microcuenca no hay ninguna área natural protegida y la más cercana se encuentra muy distante.



### 6.3 Mecanismos de transporte

En relación a las posibles vías de transporte por las que se movilizarían los contaminantes (fuente secundaria) para llegar a los receptores (humanos y ecológicos), la Metodología para la estimación del nivel de riesgo de sitios impactados (anexo de la Directiva) considera: i) el escurrimiento del agua superficial, ii) la movilización de contaminantes a través del agua subterránea y iii) la movilización a través de la cadena trófica.

En relación con el escurrimiento superficial (Figura 6.1) se tiene los siguientes considerandos:

- La información de la red hidrográfica oficial, es nula para la microcuenca PAS-44 y para las zonas aledañas.
- Zona con altos índices de precipitación que se corresponden con el clima de selva tropical, por lo que el escurrimiento superficial es un factor importante en el transporte y dispersión de contaminantes.
- Se ha estimado la dirección de la escorrentía superficial de la microcuenca PAS-44, a partir del modelo de elevación digital que se utilizó para la delimitación de las microcuencas. Esto se toma como información de punto de partida para la delimitación de microcuencas, en donde no se cuenta con información.



**Figura 6.1.** Dirección estimada de la escorrentía superficial en la microcuenca PAS-44

En relación a la vía de transporte por agua subterránea se tiene que la información es escasa al respecto para el sector de la microcuenca PAS-44. No se ha encontrado información secundaria relacionada a la profundidad del nivel freático ni la dirección del flujo de agua subterránea en dicha microcuenca. Sin embargo, en relación con la potencial interacción entre los sitios de la microcuenca y la ubicación de los pozos más cercanos en los centros poblados identificados, se puede indicar que la distancia entre ellos es de más de 3 km. Si bien, esto no descarta la posibilidad de dicha interacción entre ellos, se considera de menor probabilidad.

En cuanto a, la movilización a través de la cadena trófica se obtuvo información de parte de los pobladores que los sitios o sus alrededores cercanos son usados por las personas como áreas de caza, pesca o recolección.



### 6.4 Fuentes primarias potenciales

En la microcuenca PAS-44, se ha advertido el desarrollo de actividades económicas tales como la caza y recolección de frutos que desarrollan las comunidades nativas del lugar, y la explotación de hidrocarburos por parte del administrado del Lote 192.

En relación a las fuentes primarias potenciales para la microcuenca PAS-44, se advierte la presencia de instalaciones petroleras, entre ellas: un oleoducto principal que transporta la producción de la Batería Capahuari Norte y lo traslada a la Estación Andoas, en cuyo recorrido cruza la microcuenca PAS-44. Asimismo, se observó 2 plataformas petroleras: la plataforma petrolera N que contiene al pozo CAPAHUARI SUR 32 H (UWI OXY\_1AB\_13\_32) y la plataforma petrolera D que contiene a los pozos CAPAHUARI SUR 18 (UWI 1AA62), CAPAHUARI SUR 19D (UWI 1AA65) y CAPAHUARI SUR 20D (UWI 1AA67), y los oleoductos que transportan la producción de estas plataformas hacia la batería Capahuari Sur.

En el territorio de la microcuenca no se observó otras actividades económicas industriales/extractivas como fuentes primarias potenciales.

### 6.5 Modelo conceptual preliminar

Con la información recogida para cada uno de los elementos: fuente primaria, fuente secundaria, mecanismos de transporte, punto de exposición y receptores; se ha construido el modelo conceptual preliminar que se muestra en la Figura 6.2.

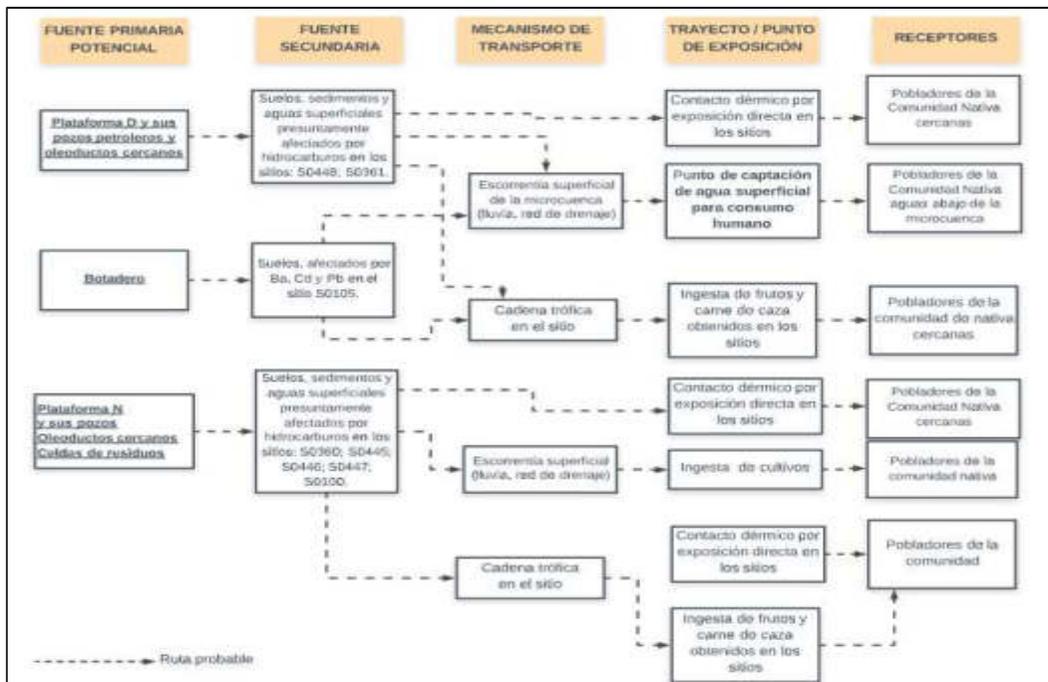


Figura 6.2. Modelo conceptual preliminar de focos y rutas de contaminación de la microcuenca PAS-44



Del análisis de información relacionada al flujo de la escorrentía superficial en la microcuenca PAS-44, se tiene que para la mayoría de puntos de exposición de los receptores humanos identificados, se descarta la posibilidad de interacción entre estos y los sitios investigados, toda vez que se encuentran distribuidos espacialmente en ubicaciones cuyo nexa está interrumpido por la presencia de barreras naturales, como colinas (por encontrarse en otra microcuenca), o porque se encuentra aguas arriba de la ubicación de los sitios.

## 7. METODOLOGÍA

El PEA de la microcuenca PAS-44 determina la necesidad de evaluar la presencia de contaminantes en el suelo, agua superficial y sedimento; así como, evaluar las comunidades hidrobiológicas, estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente y establecer las fuentes primarias potenciales.

### 7.1 Objetivo específico 1. Evaluar la presencia de contaminantes en los componentes ambientales: suelo, agua superficial y sedimento ubicados en los sitios y la microcuenca PAS-44, cuenca del río Pastaza

En la microcuenca PAS-44 se realizará la evaluación en el suelo, agua superficial y sedimento considerando los sitios, su entorno, rutas de transporte y puntos de exposición. Con respecto a los sitios se evaluarán los componentes ambientales considerados en las fichas de reconocimiento de los sitios 2020, tal como se detalla en la Tabla 7.1.

**Tabla 7.1.** Componentes ambientales a evaluar por sitio

| Código del sitio | Área a evaluar (ha)                                       | Componentes considerados a evaluar | Puntos de muestreo proyectados |
|------------------|---|------------------------------------|--------------------------------|
| S0360            | 1,5 (1 ha corresponde a suelo, y 0,5 ha a cuerpo de agua) | Suelo                              | 9                              |
|                  |   | Agua superficial                   | 3                              |
|                  |   | Sedimento                          | 3                              |
|                  |   | Comunidades hidrobiológicas        | 3                              |
| S0361            | 9,6   | Suelo                              | 25                             |
|                  |   | Agua superficial                   | 11                             |
|                  |   | Sedimento                          | 11                             |
| S0445            | 0,4   | Comunidades hidrobiológicas        | 4                              |
|                  |   | Suelo                              | 6                              |
|                  |   | Agua superficial                   | 4                              |
| S0446            | 0,4   | Sedimento                          | 4                              |
|                  |   | Comunidades hidrobiológicas        | 3                              |
|                  |   | Suelo                              | 6                              |
| S0447            | 1,1   | Suelo                              | 11                             |
|                  |   | Agua superficial                   | 3                              |
|                  |   | Sedimento                          | 3                              |
|                  |   | Comunidades hidrobiológicas        | 3                              |
| S0448            | 4,0   | Suelo                              | 25                             |
|                  |   | Agua superficial                   | 9                              |
|                  |   | Sedimento                          | 9                              |
|                  |   | Comunidades hidrobiológicas        | 5                              |

#### 7.1.1 Suelo

A continuación, se describe la metodología considerada para realizar la evaluación del componente suelo en los sitios S0360, S0361, S0445, S0446, S0447 y S0448 de la microcuenca PAS-44.



### 7.1.1.1 Guías de muestreo

Para el muestreo de suelo en los sitios de interés se tomará en cuenta lo establecido en las guías y manual detallados en la Tabla 7.2.

**Tabla 7.2.** Guías técnicas de referencia para el muestreo del suelo

| Componente ambiental | Guías o manual  | Institución | Dispositivo Legal                         | Año  |
|----------------------|---|-------------|---|------|
| Suelo                | Guía para Muestreo de Suelos  | MINAM       | Resolución Ministerial N.º 085-2014-MINAM | 2014 |
|                      | Guía para la elaboración de planes de descontaminación de suelos  |             |   |      |
|                      | Manual de Lineamientos y Procedimientos para la elaboración y evaluación de Informes de Identificación de Sitios Contaminados |             | No aplica                                 | 2015 |

### 7.1.1.2 Puntos de muestreo

Para determinar el número de puntos de muestreo se tomó en consideración los lineamientos establecidos en las guías mencionadas en la Tabla 7.2, así como la información recopilada en las fichas de reconocimiento de los sitios S0360, S0361, S0445, S0446, S0447 y S0448, que contienen el levantamiento técnico de los sitios que forman parte de la microcuenca PAS-44 perteneciente a la cuenca del río Pastaza.

Se propone 82 puntos de muestreo en los sitios a evaluar en la microcuenca PAS-44 para confirmar o descartar la presencia de contaminantes presentes en el suelo, los cuales se detallan en la Tabla 7.3 y su mapa en el Anexo D.3

**Tabla 7.3.** Ubicación de los puntos de muestreo para suelo

| N.º | Código sitio | Código OEFA  | Coordenadas UTM* WGS-84 Zona 18 M |           | Observaciones   |
|-----|--------------|--------------|-----------------------------------|-----------|---|
|     |              |              | Este (m)                          | Norte (m) |   |
| 1   | S0360        | S0360-SU-001 | 339817                            | 9691718   | -   |
| 2   |              | S0360-SU-002 | 339867                            | 9691702   | -   |
| 3   |              | S0360-SU-003 | 339863                            | 9691649   | A 13 m al sureste de la referencia R003893  |
| 4   |              | S0360-SU-004 | 339909                            | 9691663   | -   |
| 5   |              | S0360-SU-005 | 339931                            | 9691614   | -   |
| 6   |              | S0360-SU-006 | 339968                            | 9691632   | -   |
| 7   |              | S0360-SU-007 | 339993                            | 9691601   | -   |
| 8   |              | S0360-SU-008 | 340026                            | 9691621   | -   |
| 9   |              | S0360-SU-009 | 340059                            | 9691605   | -   |
| 10  | S0361        | S0361-SU-001 | 340390                            | 9692403   | En el punto donde se observó indicios organolépticos a 0,30 m de profundidad.               |
| 11  |              | S0361-SU-002 | 340390                            | 9692436   | En la referencia R003896, donde se observó indicios organolépticos a 0,30 m de profundidad. |
| 12  |              | S0361-SU-003 | 340494                            | 9692457   | -   |
| 13  |              | S0361-SU-004 | 340454                            | 9692499   | En el punto donde se observó indicios organolépticos a 0,30 m de profundidad.               |
| 14  |              | S0361-SU-005 | 340445                            | 9692585   | En el punto donde se observó indicios organolépticos a 0,50 m de profundidad.               |
| 15  |              | S0361-SU-006 | 340438                            | 9692657   | -   |
| 16  |              | S0361-SU-007 | 340373                            | 9692685   | -   |
| 17  |              | S0361-SU-008 | 340314                            | 9692735   | -   |
| 18  |              | S0361-SU-009 | 340243                            | 9692745   | -   |
| 19  |              | S0361-SU-010 | 340184                            | 9692783   | -   |
| 20  |              | S0361-SU-011 | 340115                            | 9692816   | -   |
| 21  |              | S0361-SU-012 | 340054                            | 9692850   | -   |
| 22  |              | S0361-SU-013 | 339980                            | 9692844   | -   |

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Universalización de la Salud

| N.º | Código sitio | Código OEFA  | Coordenadas UTM*<br>WGS-84 Zona 18 M |           | Observaciones   |
|-----|--------------|--------------|--------------------------------------|-----------|---|
|     |              |              | Este (m)                             | Norte (m) |   |
| 23  |              | S0361-SU-014 | 339909                               | 9692826   | -   |
| 24  |              | S0361-SU-015 | 339838                               | 9692823   | -   |
| 25  |              | S0361-SU-016 | 339772                               | 9692839   | -   |
| 26  |              | S0361-SU-017 | 339752                               | 9692905   | -   |
| 27  |              | S0361-SU-018 | 339745                               | 9692982   | -   |
| 28  |              | S0361-SU-019 | 339775                               | 9692770   | -   |
| 29  |              | S0361-SU-020 | 339708                               | 9692776   | -   |
| 30  |              | S0361-SU-021 | 339681                               | 9692710   | -   |
| 31  |              | S0361-SU-022 | 339664                               | 9692636   | -   |
| 32  |              | S0361-SU-023 | 339665                               | 9692560   | -   |
| 33  |              | S0361-SU-024 | 339647                               | 9692500   | -   |
| 34  |              | S0361-SU-025 | 339712                               | 9692443   | -   |
| 35  | S0445        | S0445-SU-001 | 340102                               | 9691892   | En la referencia R003896, donde se observó indicios organolépticos a 0,65 m de profundidad.   |
| 36  |              | S0445-SU-002 | 340096                               | 9691872   | -   |
| 37  |              | S0445-SU-003 | 340053                               | 9691849   | -   |
| 38  |              | S0445-SU-004 | 340036                               | 9691871   | -   |
| 39  |              | S0445-SU-005 | 340066                               | 9691925   | -   |
| 40  |              | S0445-SU-006 | 340067                               | 9691964   | -   |
| 41  | S0446        | S0446-SU-001 | 340055                               | 9691797   | En el punto donde se observó indicios organolépticos a 0,60 m de profundidad.   |
| 42  |              | S0446-SU-002 | 340071                               | 9691773   | En la referencia R003177, donde se observó indicios organolépticos a 0,45 m de profundidad. A 7 m del punto de muestreo MI 012 del IIS CSUR20, en el que se encontró valores de Ba, Cd y Pb que exceden el ECA entre 0,10 y 0,25 m, y 1 y 1,25 m de profundidad |
| 43  |              | S0446-SU-003 | 340090                               | 9691749   | -   |
| 44  |              | S0446-SU-004 | 340079                               | 9691829   | Punto ubicado a 16 m al noreste del punto de muestreo MI 002 del IIS CSUR20 en el cual se encontró valores de naftaleno que exceden el ECA entre 0,25 a 0,50 m de profundidad.  |
| 45  |              | S0446-SU-005 | 340087                               | 9691784   | En la referencia R001753 y R002869, donde se observó indicios organolépticos a 0,70 m de profundidad.   |
| 46  |              | S0446-SU-006 | 340113                               | 9691783   | En el punto donde se observó iridiscencia en el agua superficial del suelo inundado, a 0,30 m de profundidad.   |
| 47  | S0447        | S0447-SU-001 | 339935                               | 9691753   | En la referencia R003146, donde se observó indicios organolépticos a 0,30 m de profundidad  |
| 48  |              | S0447-SU-002 | 339904                               | 9691754   | Antecedente de analítica del IIS CN-R0123 con excedencia para F2, F3 y naftaleno entre 0,25 m y 0,50 m de profundidad.  |
| 49  |              | S0447-SU-003 | 339905                               | 9691722   | Antecedente de analítica del IIS CN-R0123 con excedencia para Ba a partir de 0,25 m de profundidad.   |
| 50  |              | S0447-SU-004 | 339920                               | 9691699   | -   |
| 51  |              | S0447-SU-005 | 339967                               | 9691692   | Antecedente de analítica del IIS CN-R0123 con excedencia para Ba (entre 0,02 y 1,50 m de profundidad), Cd, Pb, F2 y naftaleno entre 1,25 m y 1,50 m de profundidad.   |
| 52  |              | S0447-SU-006 | 339998                               | 9691692   | Antecedente de analítica del IIS CN-R0123 con excedencia para Ba entre 1,50 m a 3 m de profundidad, y naftaleno entre 2,75 m a 3 m de profundidad.  |
| 53  |              | S0447-SU-007 | 340000                               | 9691663   | Antecedente de analítica del IIS CN-R0123 con excedencia para Ba entre 0,50 m y 3 m de profundidad; Cd y Pb entre 1,25 y 1,50 m de profundidad.   |
| 54  |              | S0447-SU-008 | 340029                               | 9691660   | -   |
| 55  |              | S0447-SU-009 | 339937                               | 9691718   | -   |
| 56  |              | S0447-SU-010 | 339887                               | 9691790   | -   |
| 57  |              | S0447-SU-011 | 340017                               | 9691712   | En la referencia R000815, donde se observó indicios organolépticos a 0,30 m de profundidad  |
| 58  |              | S0448-SU-001 | 340396                               | 9692041   | A 15 m al suroeste de la referencia R001509 y del punto de muestreo SL-CAPS2Q en el que se encontró   |

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Universalización de la Salud

| N.º | Código sitio | Código OEFA  | Coordenadas UTM*<br>WGS-84 Zona 18 M |  | Observaciones  |
|-----|--------------|--------------|--------------------------------------|--|--|
|     |              |              | Este (m)                             | Norte (m)  |  |
|     |              |              |                                      |  | excedencias de Ba a nivel superficial.   |
| 59  | S0448        | S0448-SU-002 | 340457                               | 9692065  | A 5 m al noroeste de la referencia R001058 y R001628   |
| 60  |              | S0448-SU-003 | 340441                               | 9692099  | En la referencia R001486, donde se observó indicios organolépticos a 0,50 m de profundidad   |
| 61  |              | S0448-SU-004 | 340449                               | 9692130  | -  |
| 62  |              | S0448-SU-005 | 340436                               | 9692168  | En la referencia R000138, donde se observó indicios organolépticos a 0,50 m de profundidad   |
| 63  |              | S0448-SU-006 | 340413                               | 9692198  | Punto ubicado a 12 m al oeste del punto de muestreo MI 021 del IIS Shanshocochoa en el cual se encontró excedencias de F2 y Ba, para evaluar límite de área.   |
| 64  |              | S0448-SU-007 | 340484                               | 9692198  | Punto ubicado a 9 m al sureste del punto de muestreo MI 022 del IIS Shanshocochoa en el cual se encontró excedencias de F2 y Ba, para evaluar límite de área.  |
| 65  |              | S0448-SU-008 | 340461                               | 9692212  | En la referencia R001487 y R003175, donde se observó indicios organolépticos a 0,70 m de profundidad.  |
| 66  |              | S0448-SU-009 | 340416                               | 9692239  | En el punto donde se observó indicios organolépticos a 0,50 m de profundidad.  |
| 67  |              | S0448-SU-010 | 340475                               | 9692243  | Antecedente de analítica en el punto de muestreo MI 015 del IIS Shanshocochoa con excedencia para Ba entre 0,25 y 1,25 m de profundidad.   |
| 68  |              | S0448-SU-011 | 340519                               | 9692242  | A 11,5 m al sureste de la referencia R003748, donde se observó indicios organolépticos a 0,50 m de profundidad y a 5 m al sureste del punto de muestreo MI 016 del IIS Shanshocochoa en el que se encontró excedencias de Ba, F2 y F3. |
| 69  |              | S0448-SU-012 | 340399                               | 9692284  | -  |
| 70  |              | S0448-SU-013 | 340446                               | 9692268  | -  |
| 71  |              | S0448-SU-014 | 340493                               | 9692281  | Punto de muestreo ubicado en la referencia R002980   |
| 72  |              | S0448-SU-015 | 340594                               | 9692256  | Punto de muestreo para evaluar límite del área del sitio   |
| 73  |              | S0448-SU-016 | 340434                               | 9692306  | -  |
| 74  |              | S0448-SU-017 | 340571                               | 9692296  | Punto de muestreo ubicado a 13 m al este del punto MI 011 del IIS Shanshocochoa en el que se encontró excedencias de Ba, F2 y F3.  |
| 75  | S0448-SU-018 | 340373       | 9692332                              | -  |  |
| 76  | S0448-SU-019 | 340468       | 9692334                              | Antecedente de analítica con excedencia para Ba y F2 a partir de 0,25 m de profundidad.    |  |
| 77  | S0448-SU-020 | 340540       | 9692325                              | -  |  |
| 78  | S0448-SU-021 | 340404       | 9692365                              | En el punto donde se observó indicios organolépticos a 0,30 m de profundidad.              |  |
| 79  | S0448-SU-022 | 340513       | 9692360                              | En la referencia R001534, donde se observó indicios organolépticos a 0,50 m de profundidad |  |
| 80  | S0448-SU-023 | 340465       | 9692379                              | -  |  |
| 81  | S0448-SU-024 | 340454       | 9692426                              | -  |  |
| 82  | S0448-SU-025 | 340507       | 9692430                              | -  |  |

(\*): Las coordenadas son referenciales y se validarán en campo de acuerdo a la temporalidad del cuerpo de agua durante la evaluación y a criterio del evaluador.

(-): Por determinarse en campo.

Para la cantidad de puntos establecidos en cada sitio se tomarán muestras a un nivel para verificar la afectación del componente. La profundidad de este nivel se definirá en campo tomando en cuenta los hallazgos durante el muestreo y los antecedentes de cada sitio.

Adicionalmente, se tomarán muestras en un segundo nivel (25 % del total de puntos de muestreo establecidos en cada sitio), las cuales brindarán información preliminar sobre la profundidad de la afectación encontrada en los sitios.

Para el muestreo de identificación del componente suelo se considerará un total de 103 muestras (distribuidas entre los 82 puntos de muestreo), además, 12 muestras control que se ubicarán fuera de las áreas de los sitios en estudio y a criterio del evaluador.



Adicionalmente, se considerará el 10 % de las muestras como control de laboratorio (muestras duplicados), como se detalla en la Tabla 7.4.

**Tabla 7.4.** Cantidad de muestras de suelo

| Código de sitio   | Tipo de muestras   |                                       | Cantidad de muestras |
|-------------------|--------------------|---------------------------------------|----------------------|
| S0360             | Muestras           | Primer nivel:                         | 9                    |
|                   |                    | 100 % de total de puntos de muestreo. |                      |
|                   |                    | Segundo nivel:                        |                      |
|                   | Muestras control   | Fuera del área del sitio              | 2                    |
|                   | Muestras Duplicado | 10 % del total de muestras            | 2                    |
| S0361             | Muestras           | Primer nivel:                         | 25                   |
|                   |                    | 100 % de total de puntos de muestreo. |                      |
|                   |                    | Segundo nivel:                        |                      |
|                   | Muestras control   | Fuera del área del sitio              | 2                    |
|                   | Muestras Duplicado | 10 % del total de muestras            | 3                    |
| S0445             | Muestras           | Primer nivel:                         | 6                    |
|                   |                    | 100 % de total de puntos de muestreo. |                      |
|                   |                    | Segundo nivel:                        |                      |
|                   | Muestras control   | Fuera del área del sitio              | 2                    |
|                   | Muestras Duplicado | 10 % del total de muestras            | 1                    |
| S0446             | Muestras           | Primer nivel:                         | 6                    |
|                   |                    | 100 % de total de puntos de muestreo. |                      |
|                   |                    | Segundo nivel:                        |                      |
|                   | Muestras control   | Fuera del área del sitio              | 2                    |
|                   | Muestras Duplicado | 10 % del total de muestras            | 1                    |
| S0447             | Muestras           | Primer nivel:                         | 11                   |
|                   |                    | 100 % de total de puntos de muestreo. |                      |
|                   |                    | Segundo nivel:                        |                      |
|                   | Muestras control   | Fuera del área del sitio              | 2                    |
|                   | Muestras Duplicado | 10 % del total de muestras            | 2                    |
| S0448             | Muestras           | Primer nivel:                         | 25                   |
|                   |                    | 100 % de total de puntos de muestreo. |                      |
|                   |                    | Segundo nivel:                        |                      |
|                   | Muestras control   | Fuera del área del sitio              | 2                    |
|                   | Muestras Duplicado | 10 % del total de muestras            | 3                    |
| Total de muestras |                    |                                       | 127                  |

### 7.1.1.3 Parámetros

Los parámetros a analizar en las muestras de suelo se presentan en la Tabla 7.5.

**Tabla 7.5.** Parámetros y cantidad de muestras de suelos

| N.º | Parámetros                                   | Cantidad de muestras |       |       |       |       |       | Total |
|-----|--|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|     |  | S0360                | S0361 | S0445 | S0446 | S0447 | S0448 |       |
| 1   | Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)        | 3                    | 5     | 3     | 3     | 3     | 5     | 22    |
| 2   | Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)      | 15                   | 36    | 11    | 11    | 18    | 36    | 127   |
| 3   | Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40)      | 15                   | 36    | 11    | 11    | 18    | 36    | 127   |
| 4   | Metales totales (As, Cd, Ba*, Hg, Pb)        | 15                   | 36    | 11    | 11    | 18    | 36    | 127   |
| 5   | Cromo hexavalente                            | 15                   | 36    | 11    | 11    | 18    | 36    | 127   |
| 6   | Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs) | 3                    | 5     | 3     | 3     | 3     | 5     | 22    |
| 7   | BTEX   | 3                    | 5     | 3     | 3     | 3     | 5     | 22    |



\*: Se solicitará el análisis de los parámetros bario extraíble y bario total real, para las muestras que tengan excedencias del parámetro bario total; para un total de 92 muestras.

#### 7.1.1.4 Criterios de evaluación

Los resultados obtenidos del muestreo de suelo serán comparados con los valores de los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, según el uso que corresponda.

#### 7.1.2 Agua superficial

A continuación, se describe la metodología para realizar la evaluación de agua superficial en los cuerpos de agua en los sitios S0360, S0361, S0445, S0447 y S0448 de la microcuenca PAS-44.

##### 7.1.2.1 Protocolo de muestreo

El muestreo se realizará tomando en cuenta los lineamientos establecidos en el protocolo de monitoreo elaborado por la institución encargada del sector a nivel nacional, para su posterior análisis por laboratorios acreditados ante el Instituto Nacional de Calidad (Inacal)<sup>13</sup>; en la Tabla 7.6 se presenta el mencionado protocolo.

**Tabla 7.6.** Protocolo de muestreo de agua superficial

| Componente Ambiental | Protocolo  | Institución                 | Dispositivo legal                     | Año  |
|----------------------|--|-----------------------------|---------------------------------------|------|
| Agua superficial     | Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales. | Autoridad Nacional del Agua | Resolución Jefatural N.º 010-2016-ANA | 2016 |

##### 7.1.2.2 Puntos de muestreo

Considerando lo desarrollado en el ítem 6 del modelo conceptual preliminar se tiene que para alguno de los sitios establecidos (fuente secundaria) involucran a cuerpos de agua superficial y sus sedimentos, y se presume que estén afectados por presencia de contaminantes de acuerdo con lo observado en el reconocimiento, en razón de ello se considera necesario el muestreo del agua superficial para complementar la información.

Para determinar el número y ubicación de puntos de muestreo se analizó la información de las actividades de reconocimiento de los sitios S0360, S0361, S0445, S0447 y S0448, además se tomó en cuenta lo establecido en el protocolo nacional en mención; adicionalmente se consideraron los siguientes criterios:

- Ubicación de los focos potenciales de contaminación (fuentes secundarias)
- Posibles rutas de transporte
- Entrevistas y observaciones recopiladas durante las actividades de reconocimiento.

Para el presente PEA, se propone tomar 30 puntos de muestreo a fin de determinar la presencia de posibles contaminantes en el agua superficial de los cuerpos de agua ubicados en las áreas de los sitios S0360, S0361, S0445, S0447 y S0448. La distribución de los puntos de muestreo se presenta en la Tabla 7.7 y su mapa Anexo D.4.

<sup>13</sup> El Instituto Nacional de Calidad (INACAL) es un Organismo Público Técnico Especializado adscrito al Ministerio de la Producción, es el ente rector y máxima autoridad técnico-normativa del Sistema Nacional para la Calidad. Son competencias del INACAL la normalización, acreditación y metrología, acorde con lo previsto en las normas que regulan las materias respectivas.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Universalización de la Salud**Tabla 7.7.** Ubicación de los puntos de muestreo de agua superficial

| N.º | Código sitio | Código OEFA  | Coordenadas UTM*<br>WGS-84 Zona 18M |           | Observaciones  |
|-----|--------------|--------------|-------------------------------------|-----------|--|
|     |              |              | Este (m)                            | Norte (m) |  |
| 1   | S0360        | S0360-AS-001 | 339854                              | 9691658   | En la referencia R003893, se observó indicios organolépticos de afectación después del hincado en el sedimento, a 0,3 m de profundidad.              |
| 2   |              | S0360-AS-002 | 339910                              | 9691638   | Punto donde se observó indicios organolépticos de afectación después del hincado en el sedimento, a 0,3 m de profundidad.                            |
| 3   |              | S0360-AS-003 | 340001                              | 9691616   | -  |
| 4   | S0361        | S0361-AS-001 | 340389                              | 9692421   | A 16 m al sur de la referencia R003896, donde se observó indicios organolépticos de afectación del suelo, en zona inundable, a 0,3 m de profundidad. |
| 5   |              | S0361-AS-002 | 340479                              | 9692467   | -  |
| 6   |              | S0361-AS-003 | 340456                              | 9692583   | -  |
| 7   |              | S0361-AS-004 | 340464                              | 9692661   | -  |
| 8   |              | S0361-AS-005 | 340394                              | 9692712   | Punto donde se observó indicios organolépticos de afectación después del hincado en el sedimento, a 0,3 m de profundidad.                            |
| 9   |              | S0361-AS-006 | 340312                              | 9692790   | Punto donde se observó indicios organolépticos de afectación después del hincado en el sedimento, a 0,3 m de profundidad.                            |
| 10  |              | S0361-AS-007 | 340211                              | 9692822   | Punto donde se observó indicios organolépticos de afectación después del hincado en el sedimento, a 0,3 m de profundidad.                            |
| 11  |              | S0361-AS-008 | 340102                              | 9692860   | -  |
| 12  |              | S0361-AS-009 | 339967                              | 9692872   | -  |
| 13  |              | S0361-AS-010 | 339856                              | 9692863   | -  |
| 14  |              | S0361-AS-011 | 339773                              | 9692974   | -  |
| 15  | S0445        | S0445-AS-001 | 340064                              | 9691897   | En la referencia R000816, se observó indicios organolépticos de afectación después del hincado en el sedimento, a 0,3 m de profundidad.              |
| 16  |              | S0445-AS-002 | 340062                              | 9691882   | -  |
| 17  |              | S0445-AS-003 | 340058                              | 9691909   | En la referencia R001625, se observó indicios organolépticos de afectación después del hincado en el sedimento, a 0,5 m de profundidad.              |
| 18  |              | S0445-AS-004 | 340046                              | 9691930   | -  |
| 19  | S0447        | S0447-AS-001 | 339886                              | 9691719   | En cuerpo de agua donde se observó indicios de hidrocarburo (punto de observación en la referencia R002910 a 120 m al norte)                         |
| 20  |              | S0447-AS-002 | 339908                              | 9691718   | -  |
| 21  |              | S0447-AS-003 | 339944                              | 9691661   | -  |
| 22  | S0448        | S0448-AS-001 | 340519                              | 9692296   | En las referencias R001806 y R002549, se observó indicios organolépticos de afectación después del hincado en el sedimento, a 0,3 m de profundidad.  |
| 23  |              | S0448-AS-002 | 340501                              | 9692277   | Ubicado en el punto de muestreo CShan1, el cual presenta antecedentes de excedencias de TPH y bario en sedimentos, y zinc en agua superficial.       |
| 24  |              | S0448-AS-003 | 340546                              | 9692275   | Punto ubicado en el cuerpo de agua de la laguna Shanshocochoa.   |
| 25  |              | S0448-AS-004 | 340522                              | 9692323   | Punto ubicado en el cuerpo de agua de la laguna Shanshocochoa.   |
| 26  |              | S0448-AS-005 | 340515                              | 9692372   | -  |

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Universalización de la Salud

| N.º | Código sitio | Código OEFA  | Coordenadas UTM*<br>WGS-84 Zona 18M |           | Observaciones                           |
|-----|--------------|--------------|-------------------------------------|-----------|---|
|     |              |              | Este (m)                            | Norte (m) |   |
| 27  |              | S0448-AS-006 | 340483                              | 9692442   | Punto ubicado al norte del sitio S0448. |
| 28  |              | S0448-AS-007 | 340578                              | 9692262   | En las referencias R003746 y R003750.   |
| 29  |              | S0448-AS-008 | 340647                              | 9692245   | Punto ubicado fuera del área del sitio. |
| 30  |              | S0448-AS-009 | 340666                              | 9692162   | Punto ubicado fuera del área del sitio. |

(\*): Las coordenadas son referenciales y se validarán en campo de acuerdo a la temporalidad del cuerpo de agua durante la evaluación y a criterio del evaluador.

(-): Por determinarse en campo.

Además, se propone realizar 11 puntos de muestreo en los cuerpos de agua a nivel de microcuenca para evaluar los mecanismos de transporte del posible contaminante. La ubicación de esos puntos se detalla en la Tabla 7.8 y su mapa en el Anexo D.4. Es preciso indicar que la ubicación geográfica final se definirá en la etapa de ejecución y coincidirá con la toma de muestra de sedimento.

**Tabla 7.8.** Ubicación de los puntos de muestreo en quebradas de la microcuenca PAS-44

| N.º | Código        | Coordenadas UTM*<br>WGS84 Zona 18M |           | Observaciones  |
|-----|---------------|------------------------------------|-----------|--|
|     |               | Este (m)                           | Norte (m) |  |
| 1   | PAS-44-AS-001 | 339720                             | 9691775   | Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte de contaminantes de los sitios S0360, S0447, S0446 y S0445. |
| 2   | PAS-44-AS-002 | 340098                             | 9691539   | Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte de contaminantes de los sitios S0360, S0447, S0446 y S0445. |
| 3   | PAS-44-AS-003 | 339669                             | 9692415   | Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte de contaminantes de los sitios S0361 y S0448.               |
| 4   | PAS-44-AS-004 | 339814                             | 9693132   | Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte de contaminantes de los sitios S0361 y S0448.               |
| 5   | PAS-44-AS-005 | 338544                             | 9690375   | Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte en la microcuenca.  |
| 6   | PAS-44-AS-006 | 339403                             | 9691736   | Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte en la microcuenca.  |
| 7   | PAS-44-AS-007 | 339606                             | 9691940   | Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte en la microcuenca.  |
| 8   | PAS-44-AS-008 | 340783                             | 9692186   | Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte en la microcuenca.  |
| 9   | PAS-44-AS-009 | 340877                             | 9692234   | Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte en la microcuenca.  |
| 10  | PAS-44-AS-010 | 340965                             | 9692171   | Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte en la microcuenca.  |
| 11  | PAS-44-AS-011 | 341019                             | 9692333   | Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte en la microcuenca.  |

(\*): Las coordenadas son referenciales y se validarán en campo de acuerdo a la temporalidad del cuerpo de agua durante la evaluación y a criterio del evaluador.

Para el muestreo de identificación del agua superficial se ha considerado un total de 47 muestras, cuyo detalle se presenta en la Tabla 7.9.

**Tabla 7.9.** Cantidad de muestras de agua superficial

| Código de sitio | Tipo de muestras   |                                       | Cantidad de muestras |
|-----------------|--------------------|---------------------------------------|----------------------|
| S0360           | Muestras           | 100 % de total de puntos de muestreo. | 3                    |
|                 | Muestras Duplicado | 10 % del total de muestras            | 1                    |
| S0361           | Muestras           | 100 % de total de puntos de muestreo. | 11                   |
|                 | Muestras Duplicado | 10 % del total de muestras            | 1                    |
| S0445           | Muestras           | 100 % de total de puntos de muestreo. | 4                    |
|                 | Muestras Duplicado | 10 % del total de muestras            | 1                    |
| S0447           | Muestras           | 100 % de total de puntos de muestreo. | 3                    |
|                 | Muestras Duplicado | 10 % del total de muestras            | 1                    |



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Universalización de la Salud

| Código de sitio                    | Tipo de muestras   |                                       | Cantidad de muestras |
|------------------------------------|--------------------|---------------------------------------|----------------------|
| S0448                              | Muestras           | 100 % de total de puntos de muestreo. | 9                    |
|                                    | Muestras Duplicado | 10 % del total de muestras            | 1                    |
| Quebradas de la microcuenca PAS-19 | Muestras           | 100 % de total de puntos de muestreo. | 11                   |
|                                    | Muestras Duplicado | 10 % del total de muestras            | 1                    |
| Total de muestras                  |                    |                                       | 47                   |

Adicionalmente se tomarán 2 muestras para control de calidad: 1 muestra de blanco de campo y 1 muestra de blanco viajero en la microcuenca PAS-44.

### 7.1.2.3 Parámetros

La selección de los parámetros para agua superficial está relacionada con la actividad de hidrocarburos. En todos los puntos se medirán *in situ* los parámetros de campo: temperatura, pH, conductividad eléctrica y oxígeno disuelto. La Tabla 7.10 presenta los parámetros que serán analizados.

**Tabla 7.10.** Parámetros y cantidad de muestras de agua superficial

| N.º | Parámetros  | S0360 | S0361 | S0445 | S0447 | S0448 | Quebradas de la microcuenca | Control de calidad* | Total |
|-----|---|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------------------|---------------------|-------|
| 1   | Hidrocarburos totales de petróleo (C10-C40)               | 3     | 11    | 4     | 3     | 9     | 11                          | -                   | 41    |
| 2   | BTEX  | 3     | 11    | 4     | 3     | 9     | 11                          | -                   | 41    |
| 3   | Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs)              | 3     | 11    | 4     | 3     | 9     | 11                          | -                   | 41    |
| 4   | Aceites y grasas  | 3     | 11    | 4     | 3     | 9     | 11                          | -                   | 41    |
| 5   | Metales totales por ICP-MS (incluido Hg)                  | 4     | 12    | 5     | 4     | 10    | 12                          | 2                   | 49    |
| 6   | Cromo hexavalente   | 3     | 11    | 4     | 3     | 9     | 11                          | -                   | 41    |
| 7   | Temperatura (°C) (parámetro de campo)                     | 3     | 11    | 4     | 3     | 9     | 11                          | -                   | 41    |
| 8   | Potencial de hidrógeno (pH) (parámetro de campo)          | 3     | 11    | 4     | 3     | 9     | 11                          | -                   | 41    |
| 9   | Conductividad eléctrica (CE) (µS/cm) (parámetro de campo) | 3     | 11    | 4     | 3     | 9     | 11                          | -                   | 41    |
| 10  | Oxígeno disuelto (OD) (mg/L) (parámetro de campo)         | 3     | 11    | 4     | 3     | 9     | 11                          | -                   | 41    |

(\*): Para el control de calidad se considerará tomar 1 muestra de blanco de campo y 1 blanco viajero.

### 7.1.2.4 Criterios de evaluación

Los resultados de agua superficial serán comparados con los valores de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua<sup>14</sup> (en adelante, ECA para agua) y teniendo en cuenta que, la tercera disposición complementaria transitoria del ECA para agua, menciona: «En tanto la Autoridad Nacional del Agua no haya asignado una categoría a un determinado cuerpo natural de agua, se debe aplicar la categoría recurso hídrico al que este tributa, previo análisis de dicha Autoridad»; las quebradas de la microcuenca PAS-44, asumirán la clasificación de categoría 4: Conservación del ambiente acuático, del río Pastaza (Código

<sup>14</sup> Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM. Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen Disposiciones Complementarias. Publicado el 07 de junio de 2017.



UH 4986), de acuerdo a la Resolución Jefatural N.° 056-2018-ANA; por no encontrarse clasificadas en dicha resolución.

### 7.1.3 Sedimento

A continuación, se describe la metodología considerada para realizar la evaluación del componente sedimento en los sitios S0360, S0361, S0445, S0447 y S0448 y en las quebradas de la microcuenca PAS-44.

#### 7.1.3.1 Guías de muestreo

La toma de muestras de sedimento se realizará teniendo en cuenta las guías técnicas que se detallan en la Tabla 7.11 y los procedimientos para el muestreo, preservación y conservación de muestras establecidos por el laboratorio acreditado ante el Instituto Nacional de Calidad (Incal).

**Tabla 7.11.** Guías técnicas de referencia para el muestreo de sedimento

| Componente Ambiental | Guías   | Institución  | Año  |
|----------------------|---|--|------|
| Sedimento            | Procedimiento para muestreo de agua y sedimentos  | Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de la República de Colombia | 2011 |
|                      | Procedimiento de Operación Estándar-muestreo de sedimento*  | Agencia de Protección Ambiental (EPA)  | 2003 |
|                      | Manual técnico, Métodos para colección, almacenamiento y manipulación de sedimento para análisis químicos y toxicológicos** | Agencia de Protección Ambiental (EPA)  | 2001 |

(\*): Environmental Protection Agency (EPA). Standard Operating Procedure-SOP #2016, Sediment Sampling.

(\*\*): Agencia de Protección Ambiental EPA: Technical Manual, Methods for Collection, Storage and Manipulation of Sediments for Chemical and Toxicological Analyses. Recuperado de <https://clu-in.org/download/contaminantfocus/sediments/methods-for-collection-epa-manual.pdf>

#### 7.1.3.2 Puntos de muestreo

Para determinar el número y ubicación de puntos de muestreo se consideró la información tanto del modelo conceptual preliminar (ítem 6) como de las actividades de reconocimiento. Asimismo, se tomó en cuenta las guías técnicas de referencia para el muestreo de sedimento.

Para los sitios S0360, S0361, S0445, S0447 y S0448, se propone tomar 30 puntos de muestreo dentro del área de evaluación a fin de determinar la presencia de posibles contaminantes en el sedimento del cuerpo de agua ubicado en área del sitio. La distribución de los puntos de muestreo se presenta en la Tabla 7.12 y su mapa en el Anexo D.5.

**Tabla 7.12.** Ubicación de los puntos de muestreo de sedimento

| N.° | Código Sitio | Código OEFA   | Coordenadas UTM*<br>WGS-84 Zona 18M |           | Observaciones   |
|-----|--------------|---------------|-------------------------------------|-----------|---|
|     |              |               | Este (m)                            | Norte (m) |   |
| 1   | S0360        | S0360-SED-001 | 339854                              | 9691658   | En la referencia R003893, se observó indicios organolépticos de afectación después del hincado en el sedimento, a 0,3 m de profundidad. |
| 2   |              | S0360-SED-002 | 339910                              | 9691638   | Punto donde se observó indicios organolépticos de afectación después del hincado en el sedimento, a 0,3 m de profundidad.               |
| 3   |              | S0360-SED-003 | 340001                              | 9691616   | -   |

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Universalización de la Salud

| N.º | Código Sitio | Código OEFA   | Coordenadas UTM*<br>WGS-84 Zona 18M |           | Observaciones  |
|-----|--------------|---------------|-------------------------------------|-----------|--|
|     |              |               | Este (m)                            | Norte (m) |  |
| 4   | S0361        | S0361-SED-001 | 340389                              | 9692421   | A 16 m al sur de la referencia R003896, donde se observó indicios organolépticos de afectación del suelo, en zona inundable, a 0,3 m de profundidad. |
| 5   |              | S0361-SED-002 | 340479                              | 9692467   | -  |
| 6   |              | S0361-SED-003 | 340456                              | 9692583   | -  |
| 7   |              | S0361-SED-004 | 340464                              | 9692661   | -  |
| 8   |              | S0361-SED-005 | 340394                              | 9692712   | Punto donde se observó indicios organolépticos de afectación después del hincado en el sedimento, a 0,3 m de profundidad.                            |
| 9   |              | S0361-SED-006 | 340312                              | 9692790   | Punto donde se observó indicios organolépticos de afectación después del hincado en el sedimento, a 0,3 m de profundidad.                            |
| 10  |              | S0361-SED-007 | 340211                              | 9692822   | Punto donde se observó indicios organolépticos de afectación después del hincado en el sedimento, a 0,3 m de profundidad.                            |
| 11  |              | S0361-SED-008 | 340102                              | 9692860   | -  |
| 12  |              | S0361-SED-009 | 339967                              | 9692872   | -  |
| 13  |              | S0361-SED-010 | 339856                              | 9692863   | -  |
| 14  |              | S0361-SED-011 | 339773                              | 9692974   | -  |
| 15  | S0445        | S0445-SED-001 | 340064                              | 9691897   | En la referencia R000816, se observó indicios organolépticos de afectación después del hincado en el sedimento, a 0,3 m de profundidad.              |
| 16  |              | S0445-SED-002 | 340062                              | 9691882   | -  |
| 17  |              | S0445-SED-003 | 340058                              | 9691909   | En la referencia R001625, se observó indicios organolépticos de afectación después del hincado en el sedimento, a 0,5 m de profundidad.              |
| 18  |              | S0445-SED-004 | 340046                              | 9691930   | -  |
| 19  | S0447        | S0447-SED-001 | 339886                              | 9691719   | En cuerpo de agua donde se observó indicios de hidrocarburo (punto de observación en la referencia R002910 a 120 m al norte)                         |
| 20  |              | S0447-SED-002 | 339908                              | 9691718   | -  |
| 21  |              | S0447-SED-003 | 339944                              | 9691661   | -  |
| 22  | S0448        | S0448-SED-001 | 340519                              | 9692296   | En las referencias R001806 y R002549, se observó indicios organolépticos de afectación después del hincado en el sedimento, a 0,3 m de profundidad.  |
| 23  |              | S0448-AS-002  | 340501                              | 9692277   | Ubicado en el punto de muestreo CSan1, el cual presenta antecedentes de excedencias de TPH y bario en sedimentos, y zinc en agua superficial.        |
| 24  |              | S0448-AS-003  | 340546                              | 9692275   | Punto ubicado en el cuerpo de agua de la laguna Shanshocochoa.   |
| 25  |              | S0448-SED-004 | 340522                              | 9692323   | Punto ubicado en el cuerpo de agua de la laguna Shanshocochoa.   |
| 26  |              | S0448-SED-005 | 340515                              | 9692372   | -  |
| 27  |              | S0448-SED-006 | 340483                              | 9692442   | Punto ubicado al norte del sitio S0448.  |
| 28  |              | S0448-SED-007 | 340578                              | 9692262   | En las referencias R003746 y R003750.  |
| 29  |              | S0448-SED-008 | 340647                              | 9692245   | Punto ubicado fuera del área del sitio.  |
| 30  |              | S0448-SED-009 | 340666                              | 9692162   | Punto ubicado fuera del área del sitio.  |

(\*): Las coordenadas son referenciales y se validarán en campo a criterio del evaluador.

(-): Por determinarse en campo.

Además, se propone realizar 11 puntos de muestreo en quebradas a nivel de microcuenca para evaluar los mecanismos de transporte del posible contaminante. La ubicación de estos puntos se detalla en la Tabla 7.13 y su mapa en el Anexo D.5. La ubicación geográfica final se definirá en la etapa de ejecución y coincidirá con la toma de muestra de agua superficial.

**Tabla 7.13.** Ubicación de los puntos de muestreo en quebradas de la microcuenca PAS-44

| N.º | Código         | Coordenadas UTM*<br>WGS84 Zona 18M |           | Observaciones  |
|-----|----------------|------------------------------------|-----------|--|
|     |                | Este (m)                           | Norte (m) |  |
| 1   | PAS-44-SED-001 | 339720                             | 9691775   | Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte de contaminantes de los sitios S0360, S0447, S0446 y S0445. |
| 2   | PAS-44-SED-002 | 340098                             | 9691539   | Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte de contaminantes de los sitios S0360, S0447, S0446 y S0445. |
| 3   | PAS-44-SED-003 | 339669                             | 9692415   | Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte de contaminantes de los sitios S0361 y S0448.               |
| 4   | PAS-44-SED-004 | 339814                             | 9693132   | Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte de contaminantes de los sitios S0361 y S0448.               |
| 5   | PAS-44-SED-005 | 338544                             | 9690375   | Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte en la microcuenca.  |
| 6   | PAS-44-SED-006 | 339403                             | 9691736   | Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte en la microcuenca.  |
| 7   | PAS-44-SED-007 | 339606                             | 9691940   | Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte en la microcuenca.  |
| 8   | PAS-44-SED-008 | 340783                             | 9692186   | Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte en la microcuenca.  |
| 9   | PAS-44-SED-009 | 340877                             | 9692234   | Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte en la microcuenca.  |
| 10  | PAS-44-SED-010 | 340965                             | 9692171   | Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte en la microcuenca.  |
| 11  | PAS-44-SED-011 | 341019                             | 9692333   | Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte en la microcuenca.  |

(\*): Las coordenadas son referenciales y se validarán en campo a criterio del evaluador.

Para el muestreo de identificación de sedimentos se considerará un total de 41 muestras distribuidas entre el número de muestras y duplicado, cuyo detalle se presenta en la Tabla 7.14.

**Tabla 7.14.** Cantidad de muestras de sedimento

| Código de sitio                    | Tipo de muestras |                                       | Cantidad de muestras |
|------------------------------------|------------------|---------------------------------------|----------------------|
| S0360                              | Muestras         | 100 % de total de puntos de muestreo. | 3                    |
| S0361                              | Muestras         | 100 % de total de puntos de muestreo. | 11                   |
| S0445                              | Muestras         | 100 % de total de puntos de muestreo. | 4                    |
| S0447                              | Muestras         | 100 % de total de puntos de muestreo. | 3                    |
| S0448                              | Muestras         | 100 % de total de puntos de muestreo. | 9                    |
| Quebradas de la microcuenca PAS-19 | Muestras         | 100 % de total de puntos de muestreo. | 11                   |
| Total de muestras                  |                  |                                       | 41                   |

### 7.1.3.3 Parámetros

La selección de los parámetros para el componente sedimento está relacionada con la actividad de hidrocarburos. La Tabla 7.15 presenta los parámetros que serán analizados.

**Tabla 7.15.** Parámetros y cantidad de muestras de sedimento

| N.º | Parámetros                              | S0360 | S0361 | S0445 | S0447 | S0448 | Quebradas de la microcuenca | Total |
|-----|---|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------------------|-------|
| 1   | Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)   | 3     | 11    | 4     | 3     | 9     | 11                          | 41    |
| 2   | Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28) | 3     | 11    | 4     | 3     | 9     | 11                          | 41    |
| 3   | Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40) | 3     | 11    | 4     | 3     | 9     | 11                          | 41    |



| N.º | Parámetros                          | S0360 | S0361 | S0445 | S0447 | S0448 | Quebradas de la microcuenca | Total |
|-----|-------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------------------|-------|
| 4   | Metales totales (incluido mercurio) | 3     | 11    | 4     | 3     | 9     | 11                          | 41    |

#### 7.1.3.4 Criterios de evaluación

Debido a que no se cuenta con normativa nacional, se tomará de manera referencial los estándares de la Guía de Calidad Ambiental de Canadá-CEQG (*Canadian Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life*, 2014) para sedimento de agua dulce, que tienen valores para 7 metales.

Los hidrocarburos totales de petróleo (HTP), serán comparados referencialmente con el valor máximo para la protección de la vida acuática y marina en sedimentos para las acciones correctivas basadas en riesgos (Atlantic RBCA, del inglés, *Risk-Based Corrective Action*) para sitios impactados por petróleo en Canadá Atlántica<sup>15</sup> de 2015<sup>16</sup>.

## 7.2 Objetivo específico 2. Evaluar las comunidades hidrobiológicas (macrofitos y peces) en los sitios y la microcuenca PAS-44, cuenca del río Pastaza

La toma de muestras de las comunidades de macroinvertebrados bentónicos y peces abarcará el cuerpo de agua ubicado en los sitios S0360, S0361, S0445, S0447 y S0448 y quebradas ubicadas dentro de la microcuenca PAS-44. Estas comunidades hidrobiológicas están directamente relacionadas con las características del agua superficial y sedimento, por tanto, estos resultados se relacionarán con los análisis de dichas comunidades a estudiar.

### 7.2.1 Guía de muestreo

La metodología aplicada para la evaluación de las comunidades hidrobiológicas en los ambientes continentales, tendrá como base la guía que se detalla en la Tabla 7.16.

La guía establece los criterios técnicos y lineamientos generales que se aplicarán en la evaluación, como la logística necesaria, el establecimiento de los puntos de muestreo, los materiales y equipos e indumentaria de protección personal, equipos requeridos para la evaluación; así como, el procedimiento para la toma de muestras, preservación, almacenamiento, conservación y transporte.

**Tabla 7.16.** Guía de referencia para el muestreo para las comunidades hidrobiológicas

| Componente ambiental        | Autoridad emisora               | País | Referencia  | Año  | Sección   |
|-----------------------------|---------------------------------|------|---|------|---|
| Comunidades hidrobiológicas | Ministerio del Ambiente (Minam) | Perú | Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú* | 2014 | 5.1 Metodología de colecta – bentos- (macroinvertebrados) |
|                             |                                 |      |   |      | 6.1 Metodología de colecta – Necton (Peces)               |

\*: Elaborado por la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM) – Museo de Historia Natural (MHN). 2014. Lima: Ministerio del Ambiente. 75 pp.

<sup>15</sup> Canadá Atlántica hace referencia a una región de Canadá que comprende cuatro provincias localizadas en la costa atlántica Nuevo Brunswick, Nueva Escocia y la Isla del Príncipe Eduardo.

<sup>16</sup> Tabla 4 del Appendix 2 – User Guidance of Atlantic RBCA Version 3 Ecological Screening Protocol for Petroleum Impacted Sites in Atlantic Canada publicado en julio de 2012 y revisado en enero de 2015. Revisado el 02 de abril de 2020. Disponible en: <http://www.atlanticrbca.com/document/atlantic-rbca-user-guidance-revised-january-2015/>.



## 7.2.2 Puntos de muestreo

Para la ubicación de los puntos de muestreo de las comunidades hidrobiológicas de macrobentos y peces se consideraron las coordenadas UTM de los puntos de agua superficial y sedimento; asimismo, se tomó en cuenta: la accesibilidad, importancia de uso, caudal del cuerpo de agua y disponibilidad de microhábitat. Los puntos de muestreo se detallan en la Tabla 7.17 y Tabla 7.18, y se pueden visualizar en el Anexo D.6, y se incluye en la codificación «HB» para la microcuenca PAS-44.

Adicionalmente, se realizará una descripción de cada punto de muestreo, registro de las coordenadas UTM, registro fotográfico y la descripción física del ambiente, incluyendo área de muestreo, el tipo de sustrato, tipo y color aparente del agua, transparencia en centímetros (cm) y profundidad (m); también se registrará los valores de algunos parámetros fisicoquímicos del agua, tales como potencial de hidrógeno (unidades de pH), conductividad eléctrica ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ), temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ ) y el oxígeno disuelto ( $\text{mg}/\text{L}$ ).

**Tabla 7.17.** Ubicación de los puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas

| N.º | Código Sitio | Código OEFA  | Coordenadas UTM*<br>WGS-84 Zona 18M |           | Observaciones   |
|-----|--------------|--------------|-------------------------------------|-----------|---|
|     |              |              | Este (m)                            | Norte (m) |   |
| 1   | S0360        | S0360-HB-001 | 339854                              | 9691658   | En la referencia R003893, se observó indicios organolépticos de afectación después del hincado en el sedimento, a 0,3 m de profundidad. |
| 2   |              | S0360-HB-002 | 339910                              | 9691638   | Punto donde se observó indicios organolépticos de afectación después del hincado en el sedimento, a 0,3 m de profundidad.               |
| 3   |              | S0360-HB-003 | 340001                              | 9691616   | -   |
| 4   | S0361        | S0361-HB-001 | 340389                              | 9692421   | A 16 m al sur de la referencia R003896, donde se observó indicios   |
| 5   |              | S0361-HB-002 | 340479                              | 9692467   | -   |
| 6   |              | S0361-HB-003 | 340211                              | 9692822   | Punto donde se observó indicios organolépticos de afectación después del hincado en el sedimento, a 0,3 m de profundidad.               |
| 7   |              | S0361-HB-004 | 339856                              | 9692863   | -   |
| 8   | S0445        | S0445-HB-001 | 340064                              | 9691897   | En la referencia R000816, se observó indicios organolépticos de afectación después del hincado en el sedimento, a 0,3 m de profundidad. |
| 9   |              | S0445-HB-002 | 340062                              | 9691882   | -   |
| 10  |              | S0445-HB-003 | 340046                              | 9691930   | En la referencia R001625, se observó indicios organolépticos de afectación  |
| 11  | S0447        | S0447-HB-001 | 339886                              | 9691719   | En cuerpo de agua donde se observó indicios de hidrocarburo (punto de observación en la referencia R002910 a 120 m al norte)            |
| 12  |              | S0447-HB-002 | 339908                              | 9691718   | -   |
| 13  |              | S0447-HB-003 | 339944                              | 9691661   | -   |
| 14  | S0448        | S0448-HB-001 | 340546                              | 9692275   | Punto ubicado en el cuerpo de agua de la laguna Shanshococho.   |
| 15  |              | S0448-HB-002 | 340578                              | 9692262   | En las referencias R003746 y R003750.   |
| 16  |              | S0448-HB-003 | 340666                              | 9692162   | Punto ubicado fuera del área del sitio.   |
| 17  |              | S0448-HB-004 | 340515                              | 9692372   | -   |
| 18  |              | S0448-HB-005 | 340483                              | 9692442   | Punto ubicado al norte del sitio S0448.   |

(\*): Las coordenadas son referenciales y se validarán en campo a criterio del evaluador.

(-): Por determinarse en campo.

**Tabla 7.18.** Ubicación de los puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas en quebradas de la microcuenca PAS-44

| N.º | Código        | Coordenadas UTM*<br>WGS84 Zona 18M |           | Observaciones  |
|-----|---------------|------------------------------------|-----------|--|
|     |               | Este (m)                           | Norte (m) |  |
| 1   | PAS-44-HB-001 | 339720                             | 9691775   | Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte de contaminantes de los sitios S0360, S0447, S0446 y S0445. |
| 2   | PAS-44-HB-002 | 340098                             | 9691539   | Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte de contaminantes de los sitios S0360, S0447, S0446 y S0445. |
| 3   | PAS-44-HB-003 | 339669                             | 9692415   | Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte de contaminantes de los sitios S0361 y S0448.               |
| 4   | PAS-44-HB-004 | 339814                             | 9693132   | Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte de contaminantes de los sitios S0361 y S0448.               |
| 5   | PAS-44-HB-005 | 338544                             | 9690375   | Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte en la microcuenca.  |
| 6   | PAS-44-HB-006 | 339403                             | 9691736   | Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte en la microcuenca.  |
| 7   | PAS-44-HB-007 | 339606                             | 9691940   | Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte en la microcuenca.  |
| 8   | PAS-44-HB-008 | 340783                             | 9692186   | Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte en la microcuenca.  |
| 9   | PAS-44-HB-009 | 341019                             | 9692333   | Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte en la microcuenca.  |

\*: Las coordenadas son referenciales y se validarán en campo a criterio del evaluador.

### 7.2.3 Parámetros

Los parámetros que se evaluarán en las comunidades hidrobiológicas de macrobentos y los peces serán composición taxonómica (especies), riqueza de especies, abundancia (número de individuos) y diversidad. Estos parámetros se obtendrán de una evaluación cuantitativa (Tabla 7.19).

**Tabla 7.19.** Parámetros y cantidad de muestras para las comunidades hidrobiológicas

| N.º | Parámetros              | S0360 | S0361 | S0445 | S0447 | S0448 | Quebradas de la microcuenca | Total |
|-----|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------------------|-------|
| 1   | Composición de especies | 3     | 4     | 3     | 3     | 5     | 9                           | 27    |
| 2   | Riqueza de especies (S) | 3     | 4     | 3     | 3     | 5     | 9                           | 27    |
| 3   | Abundancia (N)          | 3     | 4     | 3     | 3     | 5     | 9                           | 27    |
| 4   | Diversidad              | 3     | 4     | 3     | 3     | 5     | 9                           | 27    |

De forma complementaria se realizará un diagnóstico macroscópico y organoléptico *in situ* del estado de salud/conservación de los peces, moluscos y crustáceos de importancia alimenticia para las poblaciones locales, que serán registradas en una ficha de campo (Anexo E).

### 7.2.4 Esfuerzo de muestreo

El esfuerzo de muestreo se basará en los procedimientos establecidos por el Minam-MHN, (2014)<sup>17</sup>, teniendo en cuenta el tipo de ambiente acuático (Tabla 7.20).

<sup>17</sup> Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM) – Museo de Historia Natural (MHN). 2014. Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú / Departamento de Limnología, Departamento de Ictiología, Lima: Ministerio del Ambiente. 75 pp.

**Tabla 7.20.** Esfuerzo de muestreo para la colecta de comunidades hidrobiológicas

| N.º | Comunidad                                   | Técnica de análisis | Método                    | Esfuerzo de muestreo                         |
|-----|---|---------------------|---------------------------|--|
| 1   | Macroinvertebrados bentónicos (Macrobentos) | Cuantitativo        | Draga Van veen            | 3 réplicas de área de la draga               |
| 2   |   |                     | D-net                     | 1 metro de largo, (0,30 m <sup>2</sup> )     |
| 3   |   |                     | Red surber                | 3 réplicas (marco metálico de 0,30 X 0,30 m) |
| 4   | Peces                                       | Cuantitativo        | Red de arrastre           | Número de arrastre                           |
| 5   |   |                     | Red de mano o «cal - cal» | Distancia recorrida o número de intentos     |

### 7.2.5 Criterios de evaluación

En el caso de las comunidades hidrobiológicas no existe un marco normativo que regule su evaluación; por lo tanto, los criterios se basarán principalmente en el análisis comunitario y la comparación del sitio con un área no afectada de la microcuenca (blanco) para así determinar la posible influencia de la presencia de hidrocarburos sobre las comunidades hidrobiológicas.

Los resultados de la evaluación serán comparados con estudios científicos realizados en zonas con características similares a la microcuenca PAS-44. Además, se tomará en cuenta las categorías determinadas por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) para la clasificación de especies sobre la base de criterios que determinan su estatus de conservación. Estas categorías son: extinto (EX), extinto en estado silvestre (EW), en peligro crítico (CR), en peligro (EN), vulnerable (VU), casi amenazado (NT), preocupación menor (LC), menor riesgo o casi amenazado (LR), datos insuficientes (DD) y no evaluado (NE). Las especies listadas en las categorías CR, EN y VU se consideran «amenazadas».

Adicionalmente, se tomarán datos organolépticos de los organismos colectados y se anotarán en una ficha para poder registrar su estado físico (Anexo E).

### 7.3 Objetivo específico 3. Establecer las fuentes primarias o secundarias de los sitios de la microcuenca PAS-44, cuenca del río Pastaza

Se realizará un recorrido por los sitios los sitios S0360, S0361, S0445, S0446, S0447 y S0448, a fin de registrar todas las fuentes primarias o secundarias como se describen en los siguientes párrafos.

#### 7.3.1 Fuentes primarias o secundarias

En relación a establecer las fuentes primarias potenciales, el Decreto Supremo N.º 012-2017-MINAM aprueba que a nivel de la fase de identificación se elabore un modelo conceptual, en el cual se incluya las potenciales fuentes primarias que pudieron ser el origen de la afectación de los componentes ambientales involucrados.

Se georreferenciarán las fuentes primarias potenciales; para ello, se recolectará información documental y se validará en campo, que se lista a continuación:

- Ubicación geográfica
- Elevación relativa
- Que producto/compuesto se manejan en la instalación
- Indicar el estado de la instalación; si aún existe o fue retirada en el pasado



- Si la instalación está asociada a algún evento de emergencia ambiental de la base de datos de OEFA

En caso corresponda, se considerará las fuentes secundarias existentes en las inmediaciones de los sitios evaluados.

La información será registrada en la «Ficha para la estimación del nivel de riesgo» en los campos respectivos, la cual se presenta en el Anexo F.

#### **7.4 Objetivo específico 4. Estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente que representan los sitios de la microcuenca PAS-44, cuenca del río Pastaza**

La estimación del nivel de riesgo de los sitios a evaluar se realizará conforme a los lineamientos establecidos en la Metodología para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente de sitios impactados, aprobada mediante Resolución de Consejo Directivo N.º 028-2017-OEFA/CD.

Dicha metodología requiere de información para su cálculo, la cual se recogerá durante todo el proceso de identificación desarrollado para los sitios, en el reconocimiento, la ejecución del plan de evaluación y en gabinete. La información necesaria será recogida y consolidada en 2 fichas: «Ficha para la estimación del nivel de riesgo» que se muestra en el Anexo F y «Ficha de evaluación de la estimación del nivel de riesgo» (Anexo G) para cada sitio impactado, donde la primera ficha contiene datos como:

- Descripción topográfica.
- Características estacionales de los sitios (inundabilidad).
- Descripción de accesos, condiciones de seguridad y facilidades logísticas para los sitios.
- Información del centro poblado más cercano al sitio (población, costumbres, usos del sitio por parte de la población, etc.).
- Actividades actuales e históricas en los sitios.
- Descripción específica de los sitios (características organolépticas, estado del ecosistema, presencia de posibles focos primarios o secundarios en los sitios, características litológicas del suelo, posibles usos de los sitios, diagramas o croquis).
- Entre otra información contenida en la «Ficha para la estimación del nivel de riesgo».

Es preciso indicar que, la metodología establece 3 indicadores que muestran los riesgos por la presencia de peligros de tipo físico y por la presencia de sustancias contaminantes, tal como se muestra en la Figura 7.1.



Figura 7.1. Indicadores de riesgos por presencia de peligros de tipo físico y por presencia de sustancias contaminantes

Para la aplicación de la metodología se utilizará la «Ficha de evaluación de la estimación del nivel de riesgo» (Anexo G), que es una hoja de cálculo de Microsoft Excel, la cual está programada con los algoritmos establecidos en la metodología y nos proporcionará los resultados de la aplicación de la misma.

### 8. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Tabla 8.1. Cronograma de actividades

| Actividades  |  | Año                            |       |       |       |       |
|--|--|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|
|  |  | Mes 1                          | Mes 2 | Mes 3 | Mes 4 | Mes 5 |
| Etapa de planificación   |  |                                |       |       |       |       |
| Revisión bibliográfica   |  | X                              | X     |       |       |       |
| Establecer los aspectos administrativos y logísticos previos a la evaluación ambiental.  |  |                                | X     |       |       |       |
| Etapa de ejecución   |  |                                |       |       |       |       |
| <b>Objetivo general:</b><br>Identificar los sitios impactados por actividades de hidrocarburos ubicados en la microcuenca PAS-44, cuenca del río Pastaza en el marco de la Ley N.º 30321 y su Reglamento | <b>Objetivo específico 1:</b><br>Evaluar la presencia de contaminantes en los componentes ambientales: suelo, agua superficial y sedimento ubicados en los sitios y la microcuenca PAS-44, cuenca del río Pastaza. | Muestreo de suelo              |       |       | X     |       |
|  |  | Muestreo de agua superficial   |       |       | X     |       |
|  |  | Muestreo de sedimento          |       |       | X     |       |
|  | <b>Objetivo específico 2:</b><br>Evaluar las comunidades hidrobiológicas (macrofitas y peces) en los sitios y la microcuenca PAS-44, cuenca del río Pastaza.   | Muestreo de macrofitas y peces |       |       | X     |       |
|  | <b>Objetivo específico 3:</b><br>Establecer las fuentes primarias o secundarias de los sitios de la microcuenca PAS-44,  | Búsqueda de fuentes            |       |       | X     |       |



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Universalización de la Salud

| Actividades   |  | Año   |       |       |       |       |
|---|--|-------|-------|-------|-------|-------|
|   |  | Mes 1 | Mes 2 | Mes 3 | Mes 4 | Mes 5 |
| cuenca del río Pastaza.   |  |       |       |       |       |       |
| <b>Objetivo específico 4:</b><br>Estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente que representan los sitios de la microcuenca PAS-44, cuenca del río Pastaza.                   | Recopilación de información para la estimación |       |       | X     |       |       |
| Etapa de evaluación de los resultados   |  |       |       |       |       |       |
| Análisis de muestras en laboratorio   |  |       |       |       | X     | X     |
| Elaboración y aprobación de los informes de identificación de los sitios impactados y la microcuenca PAS-44, que incluye la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente |  |       |       |       | X     | X     |

**9. ANEXOS**

- Anexo A : Antecedentes
- Anexo A.1 : Referencias atendidas por la Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas
- Anexo A.2 : Información analítica reportada en referencias
- Anexo A.3 : Información analítica del Informe N.º 065-2013-OEFA/DE
- Anexo A.4 : Información analítica del Informe N.º 118-2016-OEFA/DE-SDLB-CEAI
- Anexo B : Información generada por la SSIM
- Anexo B.1 : Fichas de reconocimiento de sitio
- Anexo C : Descripción de delimitación de microcuencas
- Anexo D : Mapas
- Anexo D.1 : Mapa de ubicación de la microcuenca PAS-44
- Anexo D.2 : Mapa de ubicación de los sitios en la microcuenca PAS-44
- Anexo D.3 : Mapa de ubicación de puntos de muestreo de suelo por sitio
- Anexo D.4 : Mapa de ubicación de puntos de muestreo de agua superficial
- Anexo D.5 : Mapa de ubicación de puntos de muestreo de sedimento
- Anexo D.6 : Mapa de ubicación de puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas
- Anexo E : Fichas de campo de las comunidades hidrobiológicas
- Anexo F : Ficha para la estimación del nivel de riesgo
- Anexo G : Ficha de evaluación de la estimación del nivel de riesgo
- Anexo H : Aspectos logísticos

# **ANEXOS**

PLAN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LA MICROCUENCA  
PAS-44 EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA,  
DISTRITO ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y  
DEPARTAMENTO LORETO

# **ANEXO A**

Antecedentes

# **ANEXO A.1**

Referencias atendidas por la Dirección de Supervisión  
Ambiental en Energía y Minas

REFERENCIAS CON INTERVENCIONES DE LA DIRECCIÓN DE SUPERVISIÓN AMBIENTAL EN ENERGÍA Y MINAS

| Información de SSIM  |                             |                                  |           | Intervención de Supervisión   |  |  |   |                                      |                |
|----------------------|-----------------------------|----------------------------------|-----------|---|--|--|---|--------------------------------------|----------------|
| Código de Referencia | Fuente                      | Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M |           | Descripción de la referencia  | Informes de Supervisión  | INSTALACIÓN / ÁREA / CUERPO AMBIENTAL AFECTADO | Pronunciamento de responsabilidad administrativa respecto a los presuntos incumplimientos |                                      | Estado         |
|                      |                             | Este (m)                         | Norte (m) |   |  |  | Resolución de la DFAI   | Resolución del TFA                   |                |
| R000575              | Carta N.º PPN-OPE-0023-2015 | 340363                           | 9692227   | «Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos (Estructura de soporte)»  | INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0023-2015-OEFA/DS-HID<br>INFORME TÉCNICO ACUSATORIO N° 0057-2015-OEFA/DS<br>INFORME DE SUPERVISIÓN COMPLEMENTARIO N° 0077-2015-OEFA/DS-HID | ESTRUCTURA DE SOPORTE                          | RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 1551-2016-OEFA/DFSAI   | RESOLUCIÓN N° 0046-2017-OEFA/TFA-SME | PAS SUSPENDIDO |
| R000576              | Carta N.º PPN-OPE-0023-2016 | 340326                           | 9692306   | «Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos (Estructura de Gabinete)» | INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0023-2015-OEFA/DS-HID<br>INFORME TÉCNICO ACUSATORIO N° 0057-2015-OEFA/DS<br>INFORME DE SUPERVISIÓN COMPLEMENTARIO N° 0077-2015-OEFA/DS-HID | ESTRUCTURA DE GABINETE                         | RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 1551-2016-OEFA/DFSAI   | RESOLUCIÓN N° 0046-2017-OEFA/TFA-SME | PAS SUSPENDIDO |
| R000800              | Carta N.º PPN-OPE-0023-2015 | 340369                           | 9692237   | «Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos (Línea de diesel)»        | INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0023-2015-OEFA/DS-HID<br>INFORME TÉCNICO ACUSATORIO N° 0057-2015-OEFA/DS<br>INFORME DE SUPERVISIÓN COMPLEMENTARIO N° 0077-2015-OEFA/DS-HID | LÍNEA DE DIESEL                                | RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 1551-2016-OEFA/DFSAI   | RESOLUCIÓN N° 0046-2017-OEFA/TFA-SME | PAS SUSPENDIDO |
| R000801              | Carta N.º PPN-OPE-0023-2015 | 340303                           | 9692268   | «Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos (Flow Line en desuso)»    | INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0023-2015-OEFA/DS-HID<br>INFORME TÉCNICO ACUSATORIO N° 0057-2015-OEFA/DS<br>INFORME DE SUPERVISIÓN COMPLEMENTARIO N° 0077-2015-OEFA/DS-HID | FLOW LINE EN DESUSO                            | RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 1551-2016-OEFA/DFSAI   | RESOLUCIÓN N° 0046-2017-OEFA/TFA-SME | PAS SUSPENDIDO |
| R000802              | Carta N.º PPN-OPE-0023-2015 | 340247                           | 9692185   | «Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos (Tramos de tubería)»      | INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0023-2015-OEFA/DS-HID<br>INFORME TÉCNICO ACUSATORIO N° 0057-2015-OEFA/DS<br>INFORME DE SUPERVISIÓN COMPLEMENTARIO N° 0077-2015-OEFA/DS-HID | TRAMOS DE TUBERÍA                              | RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 1551-2016-OEFA/DFSAI   | RESOLUCIÓN N° 0046-2017-OEFA/TFA-SME | PAS SUSPENDIDO |
| R000803              | Carta N.º PPN-OPE-0023-2015 | 340312                           | 9692360   | «Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos (Tramos de tubería)»      | INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0023-2015-OEFA/DS-HID<br>INFORME TÉCNICO ACUSATORIO N° 0057-2015-OEFA/DS<br>INFORME DE SUPERVISIÓN COMPLEMENTARIO N° 0077-2015-OEFA/DS-HID | TRAMOS DE TUBERÍA                              | RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 1551-2016-OEFA/DFSAI   | RESOLUCIÓN N° 0046-2017-OEFA/TFA-SME | PAS SUSPENDIDO |
| R000804              | Carta N.º PPN-OPE-0023-2015 | 340351                           | 9692292   | «Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos (Tramos de tubería)»      | INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0023-2015-OEFA/DS-HID<br>INFORME TÉCNICO ACUSATORIO N° 0057-2015-OEFA/DS<br>INFORME DE SUPERVISIÓN COMPLEMENTARIO N° 0077-2015-OEFA/DS-HID | TRAMOS DE TUBERÍA                              | RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 1551-2016-OEFA/DFSAI   | RESOLUCIÓN N° 0046-2017-OEFA/TFA-SME | PAS SUSPENDIDO |
| R000817<br>R000818   | Carta N.º PPN-OPE-0023-2015 | 340004                           | 9691841   | «Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos (Línea de crudo)»         | INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0023-2015-OEFA/DS-HID<br>INFORME TÉCNICO ACUSATORIO N° 0057-2015-OEFA/DS<br>INFORME DE SUPERVISIÓN COMPLEMENTARIO N° 0077-2015-OEFA/DS-HID | LÍNEA DE CRUDO                                 | RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 1551-2016-OEFA/DFSAI   | RESOLUCIÓN N° 0046-2017-OEFA/TFA-SME | PAS SUSPENDIDO |
| R000819              | Carta N.º PPN-OPE-0023-2015 | 339927                           | 9691840   | «Instalaciones, equipos y facilidades inactivos (estructura triposte)»    | INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0023-2015-OEFA/DS-HID<br>INFORME TÉCNICO ACUSATORIO N° 0057-2015-OEFA/DS<br>INFORME DE SUPERVISIÓN COMPLEMENTARIO N° 0077-2015-OEFA/DS-HID | ESTRUCTURA TRIPOSTE                            | RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 1551-2016-OEFA/DFSAI   | RESOLUCIÓN N° 0046-2017-OEFA/TFA-SME | PAS SUSPENDIDO |
| R000820              | Carta N.º PPN-OPE-0023-2015 | 339882                           | 9691848   | «Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos (Tramos de tubería) »     | INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0023-2015-OEFA/DS-HID<br>INFORME TÉCNICO ACUSATORIO N° 0057-2015-OEFA/DS<br>INFORME DE SUPERVISIÓN COMPLEMENTARIO N° 0077-2015-OEFA/DS-HID | TRAMOS DE TUBERÍA                              | RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 1551-2016-OEFA/DFSAI   | RESOLUCIÓN N° 0046-2017-OEFA/TFA-SME | PAS SUSPENDIDO |
| R001371              | Carta N.º PPN-OPE-0023-2015 | 340274                           | 9692110   | «Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos (Losas de concreto)»      | INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0023-2015-OEFA/DS-HID<br>INFORME TÉCNICO ACUSATORIO N° 0057-2015-OEFA/DS<br>INFORME DE SUPERVISIÓN COMPLEMENTARIO N° 0077-2015-OEFA/DS-HID | LOSAS DE CONCRETO                              | RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 1551-2016-OEFA/DFSAI   | RESOLUCIÓN N° 0046-2017-OEFA/TFA-SME | PAS SUSPENDIDO |
| R001509              | Carta N.º PPN-OPE-0023-2015 | 340408                           | 9692051   | «Suelos potencialmente impactados (SL-CPS2Q)»                             | INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0023-2015-OEFA/DS-HID<br>INFORME TÉCNICO ACUSATORIO N° 0057-2015-OEFA/DS<br>INFORME DE SUPERVISIÓN COMPLEMENTARIO N° 0077-2015-OEFA/DS-HID | SL-CPS2Q<br>CAPAHUARI SUR                      | RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 1551-2016-OEFA/DFSAI   | RESOLUCIÓN N° 0046-2017-OEFA/TFA-SME | PAS SUSPENDIDO |
| R002471              | Carta N.º PPN-OPE-0023-2015 | 339508                           | 9692164   | «Residuos sólidos (RO-08)»  | INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0023-2015-OEFA/DS-HID<br>INFORME TÉCNICO ACUSATORIO N° 0057-2015-OEFA/DS<br>INFORME DE SUPERVISIÓN COMPLEMENTARIO N° 0077-2015-OEFA/DS-HID | RO-08  | RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 1551-2016-OEFA/DFSAI   | RESOLUCIÓN N° 0046-2017-OEFA/TFA-SME | PAS SUSPENDIDO |

# **ANEXO A.2**

Información analítica reportada en referencias

**RESULTADOS ANALÍTICOS DE MUESTREO DE SUELO-INFORME DE IDENTIFICACIÓN DE SITIO CSUR20**

| Informe de ensayo  | Clave ID de la muestra     | Fecha del muestreo | Nivel de profundidad de la muestra (m) | Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur |           | PARÁMETROS    |              |              |               |              |              |  |  |  |              |              |              |              |              |              |                |              |              |              |
|--|----------------------------|--------------------|--|-----------------------------------|-----------|---------------|--------------|--------------|---------------|--------------|--------------|--|--|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------|--------------|--------------|--------------|
|  |                            |                    |  | Este (m)                          | Norte (m) | Arsénico (As) | Bario (Ba)   | Cadmio (Cd)  | Mercurio (Hg) | Plomo (Pb)   | Cromo VI     | Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28)** | Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)** | Fracción de Hidrocarburos F1 (C5-C10)* | Benceno      | Etilbenceno  | m,p-Xileno   | o-Xileno     | Xilenos***   | Tolueno      | Benzo(a)pireno | Naftaleno    |              |              |
| 23534/2014   | CS020_012_SS_BA_010_140820 | 20/08/2014         | 0,10 - 0,25                            | 340073                            | 9691768   | < 10,00       | 4353,08      | 1,74         |               |              | 79,38        |  | 123,7                                    | 272,8                                  | < 0,6        | < 0,009      | < 0,020      | < 0,032      | < 0,016      | < 0,032      | < 0,011        |              |              |              |
| 23534/2014   | CS020_012_SS_BA_100_140820 | 20/08/2014         | 1,00 - 1,25                            | 340073                            | 9691768   | < 10,00       | 3344,25      | 1,41         | 0,32          | 53,36        | < 0,2        | 216                                      | 339,7                                    | < 0,6                                  | < 0,009      | < 0,020      | < 0,032      | < 0,016      | < 0,032      | < 0,011      | < 0,002        | < 0,002      |              |              |
| 23535/2014   | CS020_010_SS_BA_125_140820 | 20/08/2014         | 1,25 - 1,50                            | 340025                            | 9691769   | < 10,00       | 95,27        | < 1,00       |               | 12,4         |              | 76,6                                     | 341,3                                    | < 0,6                                  | < 0,009      | < 0,020      | < 0,032      | < 0,016      | < 0,032      | < 0,011      |                |              |              |              |
| 23535/2014   | CS020_010_SS_BA_250_140820 | 20/08/2014         | 2,50 - 3,00                            | 340025                            | 9691769   | < 10,00       | 134,43       | < 1,00       |               | 25,86        |              | < 2,0                                    | < 2,0                                    | < 0,6                                  | < 0,009      | < 0,020      | < 0,032      | < 0,016      | < 0,032      | < 0,011      |                |              |              |              |
| 23535/2014   | CS020_011_SS_BA_050_140820 | 20/08/2014         | 0,50 - 0,75                            | 340050                            | 9691769   | < 10,00       | 72,19        | < 1,00       |               | 13,56        |              | < 2,0                                    | < 2,0                                    | < 0,6                                  | < 0,009      | < 0,020      | < 0,032      | < 0,016      | < 0,032      | < 0,011      |                |              |              |              |
| 23535/2014   | CS020_011_SS_BA_100_140820 | 20/08/2014         | 1,00 - 1,50                            | 340050                            | 9691769   | < 10,00       | 76,30        | < 1,00       |               | 12,8         |              | 23,6                                     | 96,1                                     | < 0,6                                  | < 0,009      | < 0,020      | < 0,032      | < 0,016      | < 0,032      | < 0,011      |                |              |              |              |
| 23535/2014   | CS020_011_SS_BA_250_140820 | 20/08/2014         | 2,50 - 3,00                            | 340050                            | 9691769   | < 10,00       | 129,75       | < 1,00       |               | 20,1         |              | < 2,0                                    | < 2,0                                    | < 0,6                                  | < 0,009      | < 0,020      | < 0,032      | < 0,016      | < 0,032      | < 0,011      |                |              |              |              |
| 23535/2014   | CS020_10X_SS_SS_000_140820 | 20/08/2014         | 1,00 - 1,25                            | 340105                            | 9691796   | < 10,00       | 128,05       | < 1,00       | 0,16          | 13,29        | < 0,2        | < 2,0                                    | < 2,0                                    | < 0,6                                  | < 0,009      | < 0,020      | < 0,032      | < 0,016      | < 0,032      | < 0,011      |                |              |              |              |
| 27466/2014   | CS020_002_SS_BA_100_140928 | 28/08/2014         | 1,25 - 1,50                            | 340068                            | 9691816   | < 10,00       | 115,50       | < 1,00       |               | < 10,00      |              | < 2,0                                    | 454,6                                    | < 0,6                                  | < 0,009      | < 0,020      | < 0,032      | < 0,016      | < 0,032      | < 0,011      |                |              |              |              |
| 27466/2014   | CS020_008_SS_BA_025_140928 | 28/08/2014         | 2,50 - 3,00                            | 340105                            | 9691796   | < 10,00       | 53,04        | < 1,00       |               | 12,21        |              | < 2,0                                    | < 2,0                                    | < 0,6                                  | < 0,009      | < 0,020      | < 0,032      | < 0,016      | < 0,032      | < 0,011      |                |              |              |              |
| 27466/2014   | CS020_008_SS_BA_150_140928 | 28/08/2014         | 0,50 - 0,75                            | 340105                            | 9691796   | < 10,00       | 67,29        | < 1,00       |               | < 10,00      |              | < 2,0                                    | < 2,0                                    | < 0,6                                  | < 0,009      | < 0,020      | < 0,032      | < 0,016      | < 0,032      | < 0,011      |                |              |              |              |
| 27466/2014   | CS020_008_SS_BA_275_140928 | 28/08/2014         | 1,00 - 1,50                            | 340105                            | 9691796   | < 10,00       | 90,55        | < 1,00       |               | 12,28        | < 0,2        | < 2,0                                    | < 2,0                                    | < 0,6                                  | < 0,009      | < 0,020      | < 0,032      | < 0,016      | < 0,032      | < 0,011      |                |              |              |              |
| 27466/2014   | CS020_002_SS_BA_025_140928 | 28/08/2014         | 2,50 - 3,00                            | 340068                            | 9691816   | < 10,00       | 74,80        | < 1,00       | 0,19          | < 10,00      |              | < 2,0                                    | 245,2                                    | < 0,6                                  | < 0,009      | < 0,020      | < 0,032      | < 0,016      | < 0,032      | < 0,011      | < 0,002        | 0,619        |              |              |
| 27467/2014   | CS020_007_SS_MU_075_140928 | 28/09/2014         | 0,10 - 0,25                            | 340072                            | 9691791   | < 10,00       | 81,41        | < 1,00       |               | < 10,00      |              | < 2,0                                    | < 2,0                                    | < 0,6                                  | < 0,009      | < 0,020      | < 0,032      | < 0,016      | < 0,032      | < 0,011      |                |              |              |              |
| 27467/2014   | CS020_007_SS_MU_020_140928 | 28/09/2014         | 1,00 - 1,25                            | 340072                            | 9691791   | < 10,00       | 106,64       | < 1,00       | 0,09          | < 10,00      | < 0,2        | < 2,0                                    | < 2,0                                    | < 0,6                                  | < 0,009      | < 0,020      | < 0,032      | < 0,016      | < 0,032      | < 0,011      | < 0,002        | < 0,002      |              |              |
| 8068/2015  | CS020_014_SS_BA_025_150313 | 13/03/2015         | 1,25 - 1,50                            | 340095                            | 9691745   | < 10,00       | 148,32       | < 1,00       |               | < 10,00      |              | < 2,0                                    | < 2,0                                    | < 0,6                                  | < 0,005      | < 0,006      | < 0,008      | < 0,006      | < 0,014      | < 0,006      |                |              |              |              |
| 8068/2015  | CS020_014_SS_BA_100_150314 | 13/03/2015         | 2,50 - 3,00                            | 340095                            | 9691745   | < 10,00       | 198,43       | < 1,00       |               | 13,89        |              | < 2,0                                    | < 2,0                                    | < 0,6                                  | < 0,005      | < 0,006      | < 0,008      | < 0,006      | < 0,014      | < 0,006      |                |              |              |              |
| 8068/2015  | CS020_014_SS_BA_250_150313 | 13/03/2015         | 0,50 - 0,75                            | 340095                            | 9691745   | < 10,00       | 50,95        | < 1,00       |               | 15,88        |              | < 2,0                                    | 282,9                                    | < 0,6                                  | < 0,005      | < 0,006      | < 0,008      | < 0,006      | < 0,014      | < 0,006      |                |              |              |              |
| 8068/2015  | CS020_016_SS_MU_100_150313 | 13/03/2015         | 1,00 - 1,50                            | 340101                            | 9691718   | < 10,00       | 433,78       | < 1,00       |               | < 10,00      |              | < 2,0                                    | 34,3                                     | < 0,6                                  | < 0,005      | < 0,006      | < 0,008      | < 0,006      | < 0,014      | < 0,006      |                |              |              |              |
| 8068/2015  | CS020_016_SS_MU_175_150313 | 13/03/2015         | 2,50 - 3,00                            | 340101                            | 9691718   | < 10,00       | 404,03       | < 1,00       |               | < 10,00      | < 0,2        | < 2,0                                    | < 2,0                                    | < 0,6                                  | < 0,005      | < 0,006      | < 0,008      | < 0,006      | < 0,014      | < 0,006      |                |              |              |              |
| 8068/2015  | CS020_016_SS_MU_000_150313 | 13/03/2015         | 2,50 - 3,00                            | 340101                            | 9691718   | < 10,00       | 36,82        | < 1,00       | 0,06          | < 10,00      |              | < 2,0                                    | 43,8                                     | < 0,6                                  | < 0,005      | < 0,006      | < 0,008      | < 0,006      | < 0,014      | < 0,008      | < 0,002        | < 0,002      |              |              |
| 8414/2015  | CS020_014_SS_BA_100_150313 | 13/03/2015         | 0,50 - 0,75                            | 340095                            | 9691745   | < 10,00       | 118,45       | < 1,00       | 0,06          | 13,33        |              | < 2,0                                    | < 2,0                                    | < 0,6                                  | < 0,005      | < 0,006      | < 0,008      | < 0,006      | < 0,014      | < 0,008      |                |              |              |              |
| 8414/2015  | CS020_013_SS_MU_025_150315 | 15/03/2015         | 1,00 - 1,50                            | 340104                            | 9691767   | < 10,00       | 49,42        | < 1,00       |               |              |              | < 2,0                                    | 69,4                                     | < 0,6                                  | < 0,005      | < 0,006      | < 0,008      | < 0,006      | < 0,014      | < 0,008      |                |              |              |              |
| 8414/2015  | CS020_013_SS_MU_100_150315 | 15/03/2015         | 2,50 - 3,00                            | 340104                            | 9691767   | < 10,00       | 46,3         | < 1,00       |               | < 10,00      | < 0,2        | < 2,0                                    | 66,4                                     | < 0,6                                  | < 0,005      | < 0,006      | < 0,008      | < 0,006      | < 0,014      | < 0,008      | < 0,002        | 1,104        |              |              |
| 8414/2015  | CS020_013_SS_MU_175_150315 | 15/03/2015         | 2,50 - 3,00                            | 340104                            | 9691767   | < 10,00       | 168,01       | < 1,00       |               | < 10,00      |              | < 2,0                                    | < 2,0                                    | < 0,6                                  | < 0,005      | < 0,006      | < 0,008      | < 0,006      | < 0,014      | < 0,008      |                |              |              |              |
| <b>ECA SUELOS D.S. N.º 011-2017-MINAM: USO DE SUELO AGRICOLA</b>   |                            |                    |  |                                   |           | <b>50</b>     | <b>750</b>   | <b>1,4</b>   | <b>6,6</b>    | <b>70</b>    | <b>0,4</b>   | <b>1200</b>                              | <b>3000</b>                              | <b>200</b>                             | <b>0,03</b>  | <b>0,082</b> |              |              | <b>11</b>    | <b>0,37</b>  | <b>0,1</b>     | <b>0,1</b>   |              |              |
| <b>ECA SUELOS D.S. N.º 011-2017-MINAM: USO DE SUELO INDUSTRIAL</b> |                            |                    |  |                                   |           | <b>140</b>    | <b>2000</b>  | <b>22</b>    | <b>24</b>     | <b>800</b>   | <b>1,4</b>   | <b>5000</b>                              | <b>6000</b>                              | <b>500</b>                             | <b>0,03</b>  | <b>0,082</b> |              |              | <b>11</b>    | <b>0,37</b>  | <b>0,1</b>     | <b>22</b>    |              |              |
| <b>ECA SUELOS D.S. N.º 002-2013-MINAM: USO DE SUELO INDUSTRIAL</b> |                            |                    |  |                                   |           | <b>140</b>    | <b>2000</b>  | <b>22</b>    | <b>24</b>     | <b>1200</b>  | <b>1,4</b>   | <b>5000</b>                              | <b>6000</b>                              | <b>500</b>                             | <b>0,03</b>  | <b>0,082</b> |              |              | <b>11</b>    | <b>0,37</b>  | <b>0,1</b>     | <b>22</b>    |              |              |
| <b>Unidades</b>  |                            |                    |  |                                   |           | <b>mg/kg</b>  | <b>mg/kg</b> | <b>mg/kg</b> | <b>mg/kg</b>  | <b>mg/kg</b> | <b>mg/kg</b> | <b>mg/kg</b>                             | <b>mg/kg</b>                             | <b>mg/kg</b>                           | <b>mg/kg</b> | <b>mg/kg</b> | <b>mg/kg</b> | <b>mg/kg</b> | <b>mg/kg</b> | <b>mg/kg</b> | <b>mg/kg</b>   | <b>mg/kg</b> | <b>mg/kg</b> | <b>mg/kg</b> |

\* En el D.S. N.º 011-2017-MINAM, el parámetro Fracción de hidrocarburos F1 comprende los hidrocarburos cuyas moléculas contienen entre seis y diez átomos de carbonos (C6 a C10).

\*\* En el D.S. N.º 011-2017-MINAM, los rangos de los parámetros Fracción de hidrocarburos F2 y F3 ahora son precedidos por el símbolo mayor que (>).

\*\*\* En el D. S. N.º 011-2017-MINAM, el parámetro comprende la suma de los Xilenos: o-xileno, m-xileno y p-xileno.

# **ANEXO B**

Información generada por la SSIM

# **ANEXO B.1**

Fichas de reconocimiento de sitio

# **ANEXO B.1.4**

Ficha de reconocimiento de sitio N.° 0044-2020-SSIM

**1 DATOS GENERALES DEL SITIO**

**1.1 Código de Identificación**

Sitio : S0446

**1.2 Fecha de reconocimiento en campo:**

Inicio: 11-03-2020

Fin: 11-03-2020

**1.3 Ubicación del sitio**

Distrito: Andoas Provincia: Datem del Marañón Departamento: Loreto Cuenca: Pastaza Lote: 192

Comunidad: Nuevo Andoas Área: 0,3934 ha

**1.4 Accesibilidad**

Para acceder al sitio S0446 se parte desde la comunidad nativa Nuevo Andoas por vía terrestre durante 15 minutos hasta la entrada de la plataforma N del yacimiento Capahuari Sur del Lote 192 que contiene al pozo CAPS-32H, de la entrada a la plataforma se encuentra aproximadamente a 170 m al sureste.

**1.5 Descripción del sitio**

El sitio S0446 se encuentra al lado este de la plataforma N, a 85 m al noreste del pozo CAPS-32H. Se encuentra en el territorio de la comunidad nativa Nuevo Andoas; abarca principalmente una terraza baja inundable plana de pendiente 0-2 % con vegetación herbácea propia de zona inundable y vegetación arbórea en los alrededores. El área estimada del posible sitio impactado es de 3934 m<sup>2</sup>.

**2 DESCRIPCIÓN DEL POTENCIAL SITIO IMPACTADO (FUENTE SECUNDARIA) <sup>1</sup>**

**2.1 ANTECEDENTES DE SITIO IMPACTADO REFERENCIA**

| N° | Referencia | Tipo (Comunidad, administrado, otros) | Descripción (Presencia de hidrocarburos, RRSS, etc.)   | Validación en campo (Sí o No) | Detalle   |
|----|------------|---------------------------------------|--|-------------------------------|---|
| 1  | R001753    | Administrado                          | Suelos potencialmente impactados con código CSUR20 (coordenadas 340086E/9691785N Sistema WGS84)  | Sí                            | Carta PPN-OPE-0023-2015   |
| 2  | R002869    | Administrado                          | Sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en instrumentos de gestión ambiental, identificado con código CSUR20 (coordenadas 340087E/9691784N Sistema WGS84) | Sí                            | Carta PPN-OPE-013-0090  |
| 3  | R003177    | Organismo del estado                  | Sitio contaminado identificado con código CSUR20 (coordenadas 340071E/9691773N Sistema WGS84)  | Sí                            | Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE e Informe de Identificación de Sitio con código CSUR20. |

**2.2 AFECTACIÓN DE COMPONENTES AMBIENTALES POR COMPUESTOS QUÍMICOS (FUENTE SECUNDARIA)**

**2.2.1 Se advirtió afectación por presencia de hidrocarburos**

**2.2.1.1 En Suelo:**

- Sin indicios organolépticos
- Alteración de color
- Olor a hidrocarburos
- Iridiscencia en el agua libre
- Fase libre

|    |
|----|
| —  |
| X  |
| X  |
| -- |
| —  |

**2.2.1.2 En Sedimentos:**

- Sin indicios organolépticos
- Iridiscencia en sedimento
- Olor a hidrocarburos
- Fase libre

|   |
|---|
| — |
| — |
| — |
| — |

**2.2.1.3 En Agua superficial:**

- Sin indicios organolépticos
- Iridiscencia en superficie
- Fase libre sobrenadante

|    |
|----|
| —  |
| -- |
| -- |

<sup>1</sup> Ítem 4.9, de Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados aprobado mediante Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM  
4.9 Foco de contaminación.- Este término se denomina también "fuente secundaria de contaminación" o "hotspot", y comprende los componentes ambientales afectados por las fuentes primarias de contaminación, que se caracterizan por presentar altas concentraciones de contaminantes y ser potenciales generadores de contaminación en otros componentes ambientales.

2.2.1.4 En componente Biológico

- Sin indicios organolépticos
- Presencia de hidrocarburos en los organismos acuáticos
- Presencia de hidrocarburos en los organismos terrestres
- Presencia de hidrocarburos en la vegetación

|   |
|---|
| - |
| - |
| - |
| - |

2.2.2 Se advierte potencial afectación por presencia de metales

2.2.2.1 En suelo

- Por presencia de residuos peligrosos dispersos como batería (plomo) u otro
- Por presencia de lodos de perforación
- Por presencia de sacos de químicos
- Por presunto escurrimiento de aguas de producción/formación

|   |
|---|
| - |
| - |
| - |
| - |

2.2.2.2 En sedimentos

- Por presencia de residuos peligrosos dispersos como batería (plomo) u otro
- Por presencia de lodos de perforación
- Por presencia de sacos de químicos

|   |
|---|
| - |
| - |
| - |

Otro tipo de afectación por sustancias (ejemplo aguas de producción): No se reportó

2.2.3 Afectación de componentes ambientales por instalaciones mal abandonados o residuos

2.2.3.1 Del suelo:

- Se advierten residuos sólidos sin disposición final adecuada
- Instalaciones petroleras en desuso
- Tanques de almacenamiento

|   |
|---|
| - |
| - |
| - |

2.2.4 Otros: No se evaluaron los componentes ambientales agua superficial y sedimento al no haber cuerpos de agua en el sitio

2.3 OBSERVACIONES ORGANOLÉPTICAS (Hincados y reportes de la población):

2.3.1 Resultado de hincados (Listar los hincados con sus resultados)

| Ítem N° | Este (m) | Norte (m) | Altura (m s.n.m.) | Componente ambiental (Suelo, sedimento, agua) | olor | Color | Fase libre | Residuos | Otros  | Observaciones vistas en campo   |
|---------|----------|-----------|-------------------|---|------|-------|------------|----------|--|---|
| 1       | 340055   | 9691797   | 186               | Suelo   | Sí   | Sí    | No         | No       | No   | Denominado "Hincado 1". Profundidad del hincado: 0,60 m. Fotografía 1.  |
| 2       | 340059   | 9691830   | 186               | Suelo   | No   | No    | No         | No       | No   | Denominado "Hincado 2". Sin evidencia de presencia de hidrocarburos. Profundidad del hincado: 0,65 m. Fotografía 2.   |
| 3       | 340077   | 9691761   | 185               | Suelo   | Sí   | Sí    | No         | No       | No   | Denominado "Hincado 3". Profundidad del hincado: 0,50 m. Fotografía 3.  |
| 4       | 340071   | 9691759   | 185               | Suelo   | No   | No    | No         | No       | No   | Denominado "Hincado 4". Sin evidencia de presencia de hidrocarburos. Profundidad del hincado: 0,65 m. Fotografía 4.   |
| 5       | 340071   | 9691773   | 186               | Suelo   | Sí   | Sí    | No         | No       | No   | Hincado realizado en la referencia R003177. Profundidad del hincado: 0,45 m. Fotografía 5.  |
| 6       | 340087   | 9691784   | 185               | Suelo   | Sí   | No    | No         | No       | Sí Iridiscencia en el agua superficial del suelo inundado. | Hincado realizado en la referencia R001753 y R002869. Zona inundada con altura de agua de 30 cm aproximadamente. Profundidad del hincado: 0,70 m. Fotografía 6. |
| 7       | 340113   | 9691783   | 217               | Suelo   | No   | No    | No         | No       | Sí Iridiscencia en el agua superficial del suelo inundado. | Denominado "Hincado". En zona inundada con altura de agua de 10 cm sobre el suelo. Profundidad del hincado: 0,30 m. Fotografía 7.                               |
| 8       | 340141   | 9691753   | 219               | Suelo   | No   | No    | No         | No       | No   | Denominado "Hincado". Sin   |

| Ítem N° | Este (m) | Norte (m) | Altura (m s.n.m.) | Componente ambiental (Suelo, sedimento, agua) | olor | Color | Fase libre | Residuos | Otros | Observaciones vistas en campo   |
|---------|----------|-----------|-------------------|---|------|-------|------------|----------|-------|---|
|         |          |           |                   |   |      |       |            |          |       | evidencia organoléptica de presencia de hidrocarburos. Profundidad del hincado: hasta 0,50 m. Fotografía 8. |

2.3.2 Eventos impactantes reportados (derrames, incendios u otros) (información de campo y/o gabinete de ser el caso)

| Evento                         | En que componente (agua, suelo, ...) | Descripción  |
|--------------------------------|--------------------------------------|--|
| Derrame                        | Suelo                                | No se tiene registro de derrames en el área evaluada ni en su entorno                        |
| Drenaje de aguas de producción | Agua, suelo y sedimento              | No se tiene registro de drenajes de aguas de producción en el área evaluada ni en su entorno |
| Otros: _____                   | suelo                                | No existe referencias al respecto  |

Observación: Se revisó la base de emergencias ambientales de OEFA, y se advirtió que la emergencia más cercana se encuentra a 2000 m de distancia.

2.3.3 Información advertida por los pobladores

|  |                           |
|--|---------------------------|
| Refieren que el entorno del sitio es o fue una zona de pesca       | No refiere información    |
| Refieren que el entorno del sitio es o fue una zona de caza        | Si es una zona de caza    |
| Refieren que el entorno del sitio es o fue una zona de recolección | Si se realiza recolección |
| Refieren que disminuyó el tamaño o cantidad de pesca               | -                         |
| Refieren que disminuyó el tamaño o cantidad de caza                | -                         |
| Refieren que disminuyó el tamaño o cantidad de recolección         | -                         |

Especies (nombres comunes) de peces, animales de caza y plantas de consumo:

De acuerdo a lo comentado por personal de la comunidad que acompañaba en el entorno se caza majaz, venado, sachavaca, huangana. Y también recolectan uña de gato, huasi, Leche caspi, ubos, chirisanango

Otros: No aplica

Datos de personas que proporcionaron información: Nombre:

Monitor Ambiental: Rafael Dahua Mucushua (monitor de Titiyacu, pero apoyó como monitor para Nuevo Andoas)  
Apoyo local: Leni Cachay – Comunidad de Nuevo Andoas

**3 INFORMACIÓN PRELIMINAR DE FUENTES PRIMARIAS<sup>2</sup> POTENCIALES**

3.1 DESCRIPCIÓN DE INSTALACIONES EVIDENCIADAS EN EL SITIO Y/O ENTORNO

| Item | Instalación (pozo, batería, oleoductos, etc) | Nombre / identificación por parte del operador | Estado de operación (consultado con el operador) | Producto que contiene o transporta | Coordenadas |           |          |           | Observación   |
|------|--|--|--|------------------------------------|-------------|-----------|----------|-----------|---|
|      |  |  |  |                                    | Punto A     |           | Punto B  |           |   |
|      |  |  |  |                                    | Este (m)    | Norte (m) | Este (m) | Norte (m) |   |
| 1    | Pozo petrolero                               | CAPS-32H                                       | No se consultó con operador                      | Crudo                              | 339969      | 9691765   | -        | -         | De la revisión de información de Perupetro (a través de la carta GGRL-SUPC-GFST-0847-2017, se tiene que el estado del pozo es activo. |
| 2    | Plataforma petrolera                         | "N"  | No se consultó con operador                      | -                                  | -           | -         | -        | -         | -   |

<sup>2</sup> Ítem 4.10, de Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados aprobado mediante Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM  
Fuente de contaminación.- Este término se denomina también "fuente primaria de contaminación", y comprende cualquier componente, instalación o proceso de actividades antrópicas, que puede liberar contaminantes al medio ambiente.

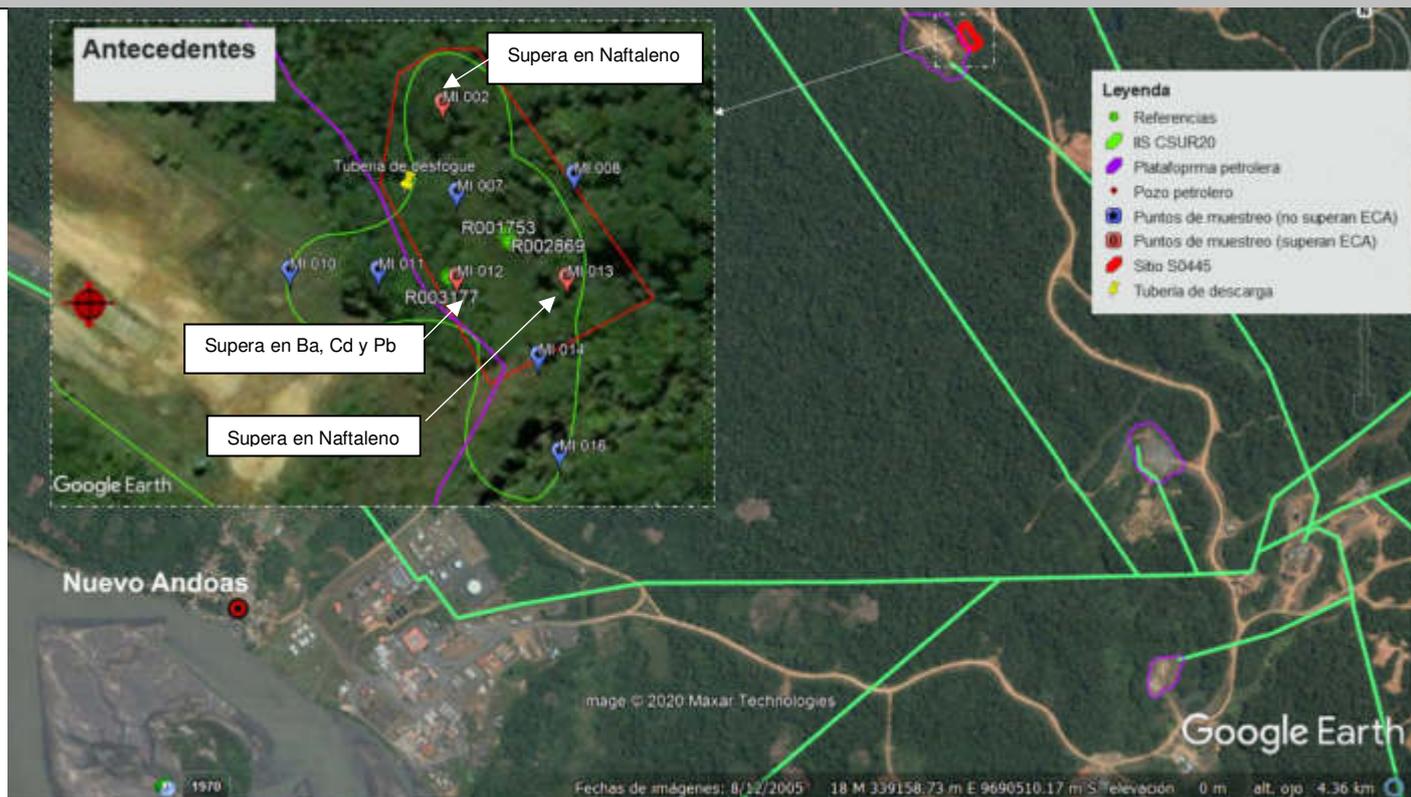
| Item | Instalación (pozo, batería, oleoductos, etc)         | Nombre / identificación por parte del operador | Estado de operación (consultado con el operador) | Producto que contiene o transporta | Coordenadas |           |          |           | Observación   |
|------|--|--|--|------------------------------------|-------------|-----------|----------|-----------|---|
|      |  |  |  |                                    | Punto A     |           | Punto B  |           |   |
|      |  |  |  |                                    | Este (m)    | Norte (m) | Este (m) | Norte (m) |   |
| 3    | Tubería desfogue de tanque sumidero de la plataforma | -  | No se consultó con operador                      | Agua con restos de Petróleo crudo  | 340057      | 9691796   | -        | -         | De acuerdo al Informe de Identificación de Sitio CSUR20 se encuentra en estado inactivo |

Tipos de instalaciones: Pozo, Batería, cañerías o tuberías, lugar de disposición de residuos reconocido en IGA, otros.

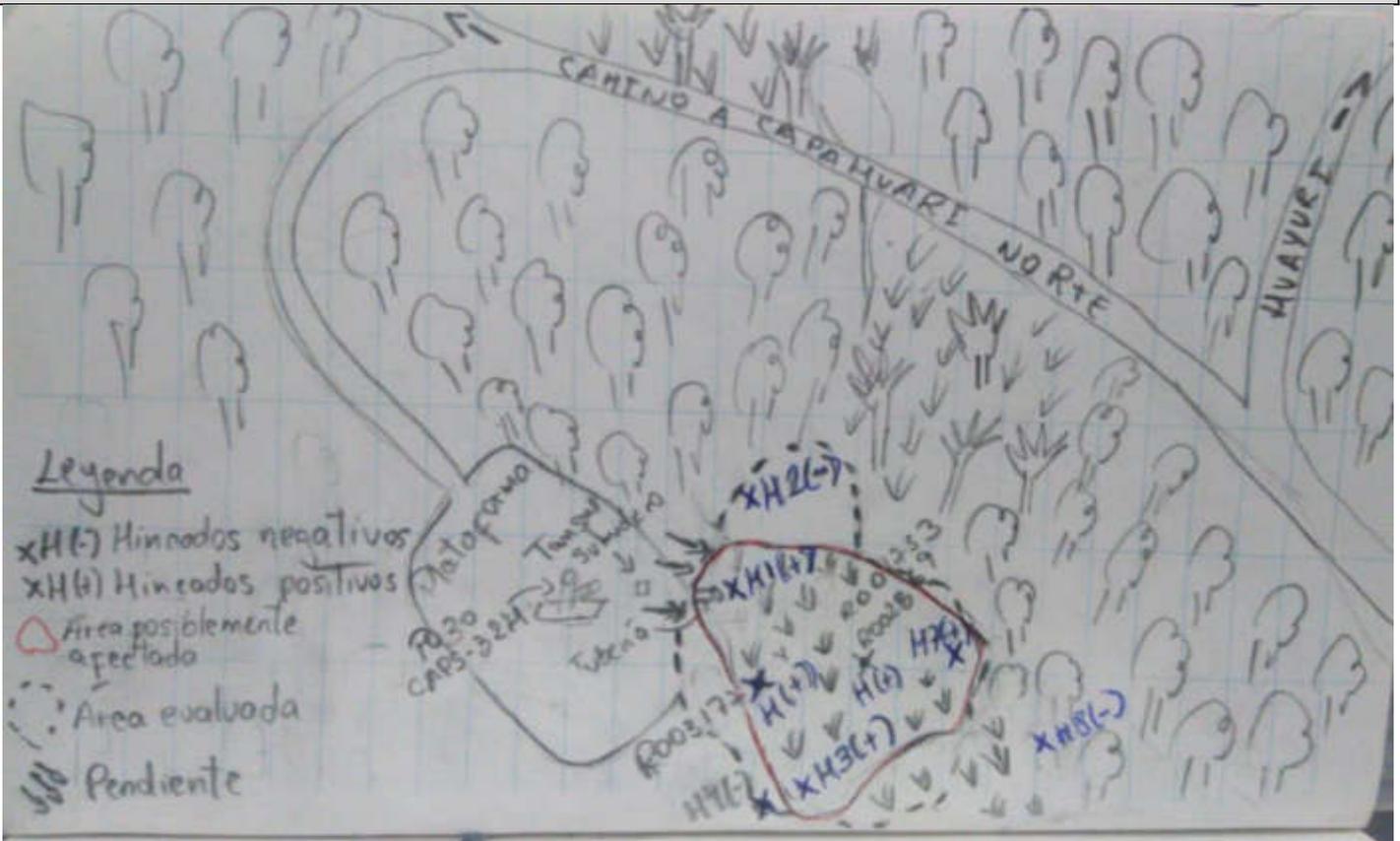
3.2 **POSIBLE FUENTE PRIMARIA:** (Describir si alguna de las instalaciones reportadas sería la fuente primaria para el sitio)

De las observaciones durante los trabajos de reconocimiento, se presume que la afectación estaría ligada a la tubería de desfogue de tanque ero de la plataforma descrita en el ítem 3.

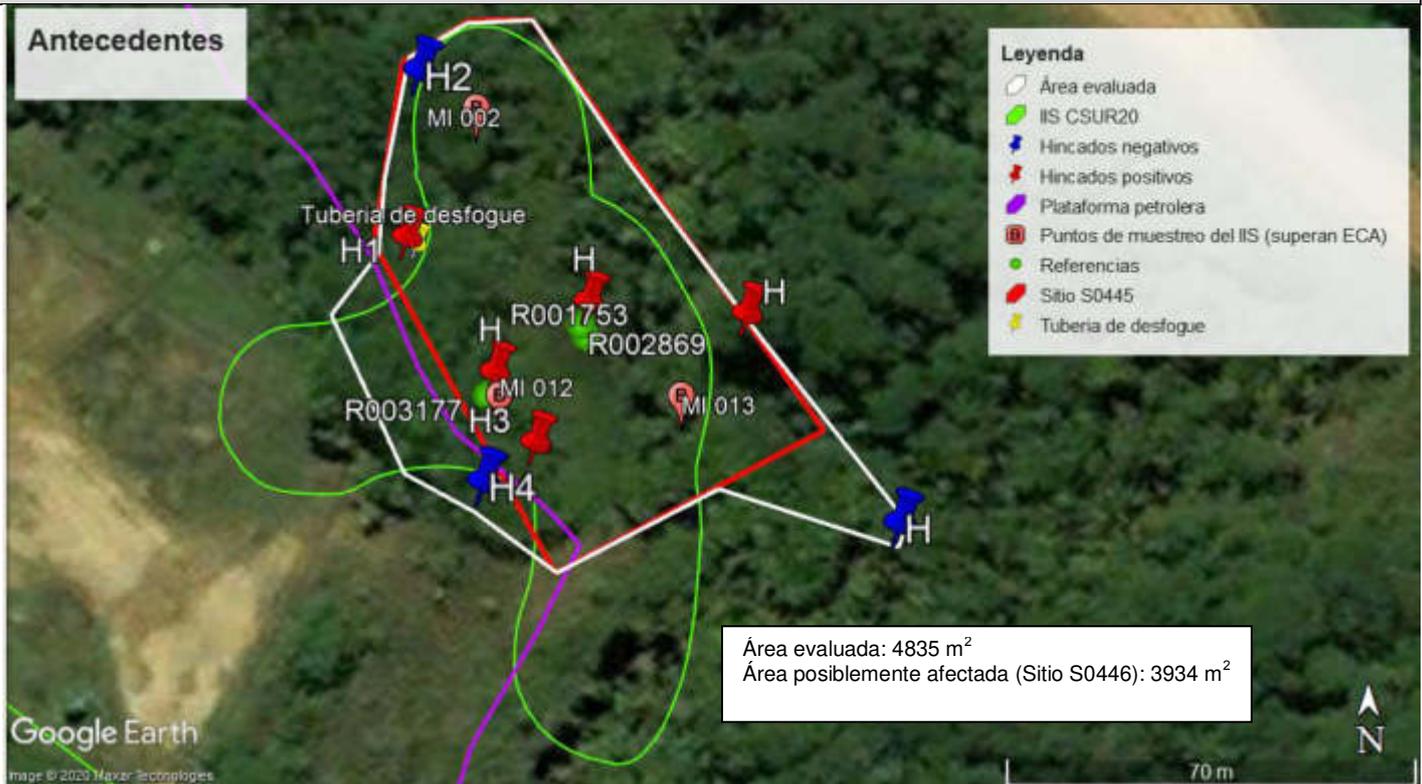
4 **MAPA DE UBICACIÓN DE REFERENCIAS O ANTECEDENTES**



**5 CROQUIS DEL SITIO**



**6 BICACIÓN DE HINCADOS**



**7 PARÁMETROS Y CANTIDAD DE MUESTRAS A ANALIZAR**

**7.1 Suelo** (de acuerdo a la Guía para Muestreo de Suelos - ítem 5.2.1 Para el Muestreo de Identificación)

El área a evaluar: 0,3934 ha

|                    |   |   |
|--------------------|---|---|
| Puntos de muestreo |   | 6 |
| Muestras           | <u>Primer nivel:</u><br>100% de total de puntos de muestreo.                | 6 |
|                    | <u>Segundo nivel:</u><br>25% del total de puntos de muestreo por cada sitio | 2 |
| Muestras control   | Fuera del área del sitio  | 2 |
| Muestras Duplicado | 10% del total de muestras   | 1 |

| N.º | Matriz | Parámetros                                   | Cantidad | Observaciones  |
|-----|--------|--|----------|--|
| 1   | Suelo  | Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)        | 3        | Para el 10 % de muestras (1)<br>Para el 10 % de muestras control (1)<br>Para el 10 % de muestras duplicado (1)     |
| 2   |        | Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)      | 11       | Para el 100 % de muestras (8)<br>Para el 100 % de muestras control (2)<br>Para el 100 % de muestras duplicado (1)  |
| 3   |        | Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)      | 12       | Para el 100 % de muestras (9)<br>Para el 100 % de muestras control (2)<br>Para el 100 % de muestras duplicado (1)) |
| 4   |        | Metales totales (As, Cd, Ba, Hg, Pb)         | 12       | Para el 100 % de muestras (9)<br>Para el 100 % de muestras control (2)<br>Para el 100 % de muestras duplicado (1)  |
| 5   |        | Cromo hexavalente                            | 12       | Para el 100 % de muestras (9)<br>Para el 100 % de muestras control (2)<br>Para el 100 % de muestras duplicado (1)  |
| 6   |        | Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs) | 3        | Para el 10 % de muestras (1)<br>Para el 10 % de muestras control (1)<br>Para el 10 % de muestras duplicado (1)     |
| 7   |        | BTEX   | 3        | Para el 10 % de muestras (1)<br>Para el 10 % de muestras control (1)<br>Para el 10 % de muestras duplicado (1)     |
| 8   |        | Cloruros                                     | 3        | Para el 10 % de muestras (1)<br>Para el 10 % de muestras control (1)<br>Para el 10 % de muestras duplicado (1)     |
| 9   |        | Bario extraíble                              | 3        | Para el 10 % de muestras (1)   |
| 10  |        | Bario total real                             | 3        | Para el 10 % de muestras (1)   |

**8 COMENTARIOS ADICIONALES**

- En el sitio S0446 se identificó organolépticamente afectación por hidrocarburos en suelo el cual al momento de la visita se encontraba inundado.
- De la revisión de los resultados analíticos de los antecedentes, se observa que los valores de las concentraciones de las fracciones de hidrocarburos no sobrepasan el ECA-suelo del 2017. Se advierte antecedentes de afectación por naftaleno, bario total, Cadmio y Plomo.
- Se recomienda usar la presente ficha como insumo técnico del plan de evaluación ambiental del sitio S0446.

Este documento fue elaborado por:

| Nº. | Nombre y apellidos            | Profesión                                   | Actividad desarrollada |
|-----|-------------------------------|---|------------------------|
| 1   | Diana Pierina Carreño Reyes   | Bióloga                                     | Campo                  |
| 2   | Roberto Nilton Romero Becerra | Bachiller en Ingeniería Química             | Campo                  |
| 3   | Marco Antonio Padilla Santoyo | Ingeniero ambiental y de Recursos Naturales | Gabinete               |

9 FECHA DE APROBACIÓN: 11 de mayo de 2020



Firmado digitalmente por:  
LEON ANTUNEZ Milena Jenny  
FIR 31867148 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 11/05/2020 18:41:56-0500



Firmado digitalmente por:  
TUPAYACHI TRUJILLO Raul  
FIR 23977402 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 11/05/2020 19:02:50-0500



Firmado digitalmente por:  
CARREÑO REYES Diana  
Pierina FIR 44736276 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 11/05/2020 19:09:44-0500



Firmado digitalmente por:  
ENEQUE PUICON Armando  
Martin FAU 20521286769 hard  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 13/05/2020 17:48:10-0500

10 REGISTRO FOTOGRAFICO

| Distrito                                  | Andoas  | Provincia        | Datem del Maraón        | Departamento        | Loreto        |
|---|---|------------------|-------------------------|---------------------|---------------|
| <b>Fotografía 1</b>                       |                                     |                  |                         |                     |               |
| <b>Fecha:</b> 11/03/2020                  |   |                  |                         |                     |               |
| <b>Hora:</b> 09:38 hrs                    |   |                  |                         |                     |               |
| <b>Coordenadas UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b> |   |                  |                         |                     |               |
| <b>Este (m):</b> 340055                   |   |                  |                         |                     |               |
| <b>Norte (m):</b> 9691797                 |   |                  |                         |                     |               |
| <b>Altitud (m s.n.m.):</b> 186            |   |                  |                         |                     |               |
| <b>Precisión:</b> ± 3                     |   |                  |                         |                     |               |
| <b>Descripción:</b>                       | Hincado 1: Se observó olor y color a hidrocarburos en el suelo al realizar hincando. Profundidad del hincado: 0,60 m. |                  |                         |                     |               |
| <b>Distrito</b>                           | <b>Andoas</b>   | <b>Provincia</b> | <b>Datem del Maraón</b> | <b>Departamento</b> | <b>Loreto</b> |
| <b>Fotografía 2</b>                       |                                   |                  |                         |                     |               |
| <b>Fecha:</b> 11/03/2020                  |   |                  |                         |                     |               |
| <b>Hora:</b> 09:51 hrs                    |   |                  |                         |                     |               |
| <b>Coordenadas UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b> |   |                  |                         |                     |               |
| <b>Este (m):</b> 340059                   |   |                  |                         |                     |               |
| <b>Norte (m):</b> 9691830                 |   |                  |                         |                     |               |
| <b>Altitud (m s.n.m.):</b> 186            |   |                  |                         |                     |               |
| <b>Precisión:</b> ± 3                     |   |                  |                         |                     |               |
| <b>Descripción:</b>                       | Hincado 2: Sin evidencia de presencia de hidrocarburos. Profundidad del hincado: 0,65 m.                              |                  |                         |                     |               |

| Distrito                                  | Andoas  | Provincia | Datem del Maraón | Departamento | Loreto |
|---|---|-----------|------------------|--------------|--------|
| <b>Fotografía 3</b>                       |                                     |           |                  |              |        |
| <b>Fecha:</b> 11/03/2020                  |   |           |                  |              |        |
| <b>Hora:</b> 10:09 hrs                    |   |           |                  |              |        |
| <b>Coordenadas UTM WGS 84 – ZONA 18M</b>  |   |           |                  |              |        |
| <b>Este (m):</b> 340077                   |   |           |                  |              |        |
| <b>Norte (m):</b> 9691761                 |   |           |                  |              |        |
| <b>Altitud (m s.n.m.):</b> 185            |   |           |                  |              |        |
| <b>Precisión:</b> ± 3                     |   |           |                  |              |        |
| <b>Descripción:</b>                       | Hincado 3: Se observó olor y color a hidrocarburos en el suelo al realizar hincando. Profundidad del hincado: 0,50 m. |           |                  |              |        |
| Distrito                                  | Andoas  | Provincia | Datem del Maraón | Departamento | Loreto |
| <b>Fotografía 4</b>                       |                                   |           |                  |              |        |
| <b>Fecha:</b> 11/03/2020                  |   |           |                  |              |        |
| <b>Hora:</b> 10:21 hrs                    |   |           |                  |              |        |
| <b>Coordenadas UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b> |   |           |                  |              |        |
| <b>Este (m):</b> 340071                   |   |           |                  |              |        |
| <b>Norte (m):</b> 9691759                 |   |           |                  |              |        |
| <b>Altitud (m s.n.m.):</b> 185            |   |           |                  |              |        |
| <b>Precisión:</b> ± 3                     |   |           |                  |              |        |
| <b>Descripción:</b>                       | Hincado 4: Sin evidencia de presencia de hidrocarburos. Profundidad del hincado: 0,65 m.                              |           |                  |              |        |

| Distrito                                  | Andoas  | Provincia | Datem del Maraón | Departamento | Loreto |
|---|---|-----------|------------------|--------------|--------|
| <b>Fotografía 5</b>                       |   |           |                  |              |        |
| <b>Fecha:</b> 11/03/2020                  |   |           |                  |              |        |
| <b>Hora:</b> 10:30 hrs                    |   |           |                  |              |        |
| <b>Coordenadas UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b> |   |           |                  |              |        |
| <b>Este (m):</b> 340071                   |   |           |                  |              |        |
| <b>Norte (m):</b> 9691773                 |   |           |                  |              |        |
| <b>Altitud (m s.n.m.):</b> 186            |   |           |                  |              |        |
| <b>Precisión:</b> ± 3                     |   |           |                  |              |        |
| <b>Descripción:</b>                       | Hincado en la referencia R003177. Profundidad del hincado: 0,45 m. Se encontraron indicios de afectación por presencia de hidrocarburos por olores y color en el suelo. |           |                  |              |        |
| Distrito                                  | Andoas  | Provincia | Datem del Maraón | Departamento | Loreto |
| <b>Fotografía 6</b>                       |   |           |                  |              |        |
| <b>Fecha:</b> 11/03/2020                  |   |           |                  |              |        |
| <b>Hora:</b> 10:56 hrs                    |   |           |                  |              |        |
| <b>Coordenadas UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b> |   |           |                  |              |        |
| <b>Este (m):</b> 340087                   |   |           |                  |              |        |
| <b>Norte (m):</b> 9691784                 |   |           |                  |              |        |
| <b>Altitud (m s.n.m.):</b> 185            |   |           |                  |              |        |
| <b>Precisión:</b> ± 3                     |   |           |                  |              |        |
| <b>Descripción:</b>                       | Hincado en la referencia R001753 y R002869. Zona inundada con altura de agua de 30 cm aproximadamente. Profundidad del hincado: 0,70 m.                                 |           |                  |              |        |

| Distrito                                  | Andoas  | Provincia | Datem del Maraón | Departamento | Loreto |
|---|---|-----------|------------------|--------------|--------|
| <b>Fotografía 7</b>                       |   |           |                  |              |        |
| <b>Fecha:</b> 11/03/2020                  |   |           |                  |              |        |
| <b>Hora:</b> 12:10 hrs                    |   |           |                  |              |        |
| <b>Coordenadas UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b> |   |           |                  |              |        |
| <b>Este (m):</b> 340113                   |   |           |                  |              |        |
| <b>Norte (m):</b> 9691783                 |   |           |                  |              |        |
| <b>Altitud (m s.n.m.):</b> 217            |   |           |                  |              |        |
| <b>Precisión:</b> ± 3                     |   |           |                  |              |        |
| <b>Descripción:</b>                       | Denominado "Hincado". En zona inundada con altura de agua de 30 cm sobre el suelo. Profundidad del hincado: 0,30 m. |           |                  |              |        |

| Distrito                                  | Andoas  | Provincia | Datem del Maraón | Departamento | Loreto |
|---|---|-----------|------------------|--------------|--------|
| <b>Fotografía 8</b>                       |   |           |                  |              |        |
| <b>Fecha:</b> 11/03/2020                  |   |           |                  |              |        |
| <b>Hora:</b> 12:32 hrs                    |   |           |                  |              |        |
| <b>Coordenadas UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b> |   |           |                  |              |        |
| <b>Este (m):</b> 340141                   |   |           |                  |              |        |
| <b>Norte (m):</b> 9691753                 |   |           |                  |              |        |
| <b>Altitud (m s.n.m.):</b> 219            |   |           |                  |              |        |
| <b>Precisión:</b> ± 3                     |   |           |                  |              |        |
| <b>Descripción:</b>                       | Denominado "Hincado". Sin evidencia organoléptica de presencia de hidrocarburos. Profundidad del hincado: hasta 0,50 m. |           |                  |              |        |

| Distrito                                  | Andoas | Provincia  | Datem del Maraón | Departamento | Loreto |
|---|--------|--|------------------|--------------|--------|
| <b>Fotografía 9</b>                       |        |      |                  |              |        |
| Fecha: 11/03/2020                         |        |  |                  |              |        |
| Hora: 09:26 hrs                           |        |  |                  |              |        |
| <b>Coordenadas UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b> |        |  |                  |              |        |
| Este (m): 340057                          |        |  |                  |              |        |
| Norte (m): 9691796                        |        |  |                  |              |        |
| Altitud (m s.n.m.): ---                   |        |  |                  |              |        |
| Precisión: ± 3                            |        |  |                  |              |        |
| <b>Descripción:</b>                       |        | Vista de punto de desfogue de tubería procedente de tanque sumidero de Plataforma "N". |                  |              |        |

| Distrito                                  | Andoas | Provincia  | Datem del Maraón | Departamento | Loreto |
|---|--------|--|------------------|--------------|--------|
| <b>Fotografía 10</b>                      |        |    |                  |              |        |
| Fecha: 11/03/2020                         |        |  |                  |              |        |
| Hora: 09:26 hrs                           |        |  |                  |              |        |
| <b>Coordenadas UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b> |        |  |                  |              |        |
| Este (m): 340057                          |        |  |                  |              |        |
| Norte (m): 9691796                        |        |  |                  |              |        |
| Altitud (m s.n.m.): ---                   |        |  |                  |              |        |
| Precisión: ± 3                            |        |  |                  |              |        |
| <b>Descripción:</b>                       |        | Vista de punto de desfogue de tubería procedente de tanque sumidero de Plataforma "N". |                  |              |        |

# **ANEXO C**

Descripción de delimitación de microcuencas

## Descripción de delimitación de microcuencas

Para la delimitación de las microcuencas en el ámbito del estudio se utilizó como guía las pautas técnicas del sistema semiautomático para delimitar y codificar las unidades hidrográficas de América del Sur aplicando la metodología Pfafstetter. Método propuesto por Otto Pfafstetter en 1989 y difundido a partir de 1997 por Kristine Verdin a través del Servicio Geológico, de los Estados Unidos (USGS) en el Programa Nacional del Medio Ambiente de las Naciones Unidas. En la actualidad se ha convertido en el estándar de codificación de unidades hidrográficas.

A nivel global *World Wildlife Fund*<sup>1</sup> creó el proyecto HydroSheds ([www.worldwildlife.org/hydrosheds](http://www.worldwildlife.org/hydrosheds)), proyecto que construyó la base digital raster hidrográfica de Sudamérica, la cual alcanza hasta un nivel de subcuencas de 12, sin embargo la escala geográfica resulta insuficiente para la identificación de sitios impactados debido a que estos pueden ser en su mayoría menores a una hectárea.

El avance en ciencia y tecnología permite representar las características de la superficie de la tierra, utilizando imágenes de radar tomadas en el año 2000 por la NASA – EEUU en el proyecto topográfico de radar, con el uso del Transbordador Endeavour, cuyos datos de elevación del terreno tienen alta calidad, especialmente en ecosistemas andinos.

Sin embargo, en el ámbito amazónico esta información no refleja la topografía del bosque amazónico debido a que existe una diferencia desde la superficie del dosel arbóreo hacia la superficie del suelo que podrían variar de alturas de 2 m o 3 m hasta 45 m o 60 m excepcionalmente. Con el propósito de entender de mejor manera esta diferencia se utilizó imágenes de un modelo de elevación digital (DEM, por sus siglas en inglés) de la Misión Alos Palsar (2006), que provee datos con una resolución espacial de 12,5 m.

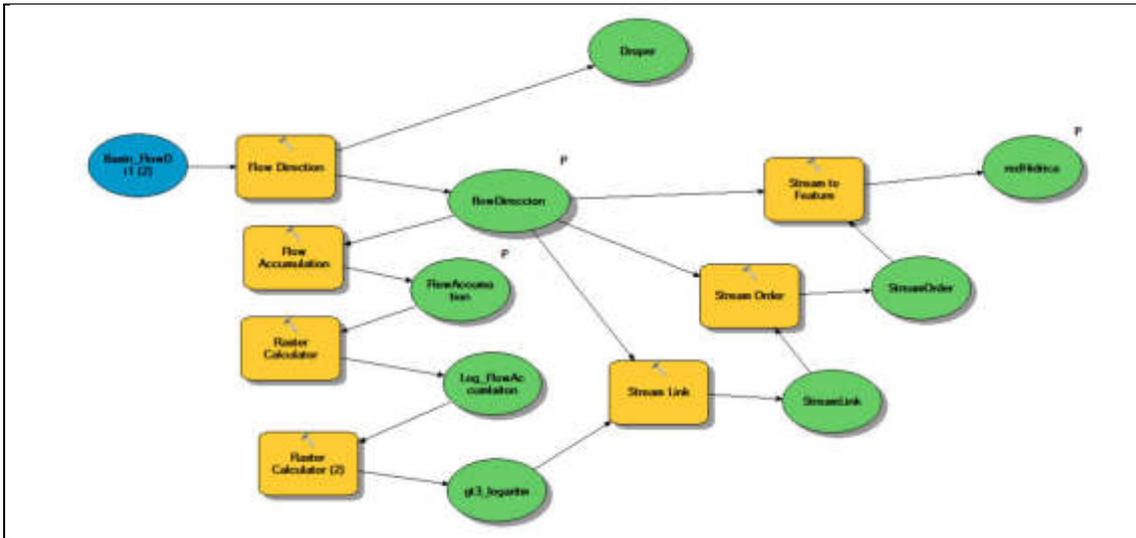
Describe la generación automática de las unidades hidrográficas con la utilización de los sistemas de información geográfica (SIG), desde modelos digitales de elevación, redes de drenaje hasta la obtención de los *watersheds* o cuencas.

El proceso empleado para la delimitación de las microcuencas, se inicia con la optimización del DEM (*fill*), resultado con el que se calcula la dirección y acumulación del flujo, a partir de estas capas se crea la clasificación acumulada y el modelo red hídrica o drenaje de diferentes tamaños hasta la generación de las cuencas (*watersheds*), tal como se puede visualizar en la Figura 1.

La nomenclatura se realizó de forma arbitraria debido a que no fue posible verificar en campo la conexión de las quebradas hasta los ríos de mayor nivel, y el método de nomenclatura Pfafstetter, proceso que nombra desde el río principal, hasta sus orígenes a través de los drenajes de menor tamaño.

---

<sup>1</sup> Lehner, B., Verdin, K., Jarvis, A. (2008): New global hydrography derived from spaceborne elevation data. *Eos, Transactions, AGU*, 89(10): 93-94.  
Lehner, B., Grill G. (2013): Global river hydrography and network routing: baseline data and new approaches to study the world's large river systems. *Hydrological Processes*, 27(15): 2171–2186. Data is available at [www.hydrosheds.org](http://www.hydrosheds.org)



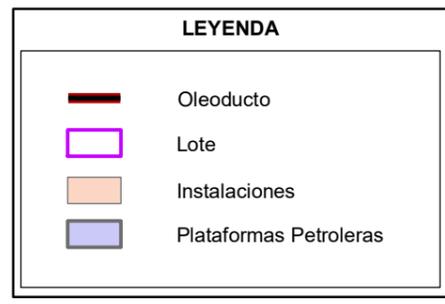
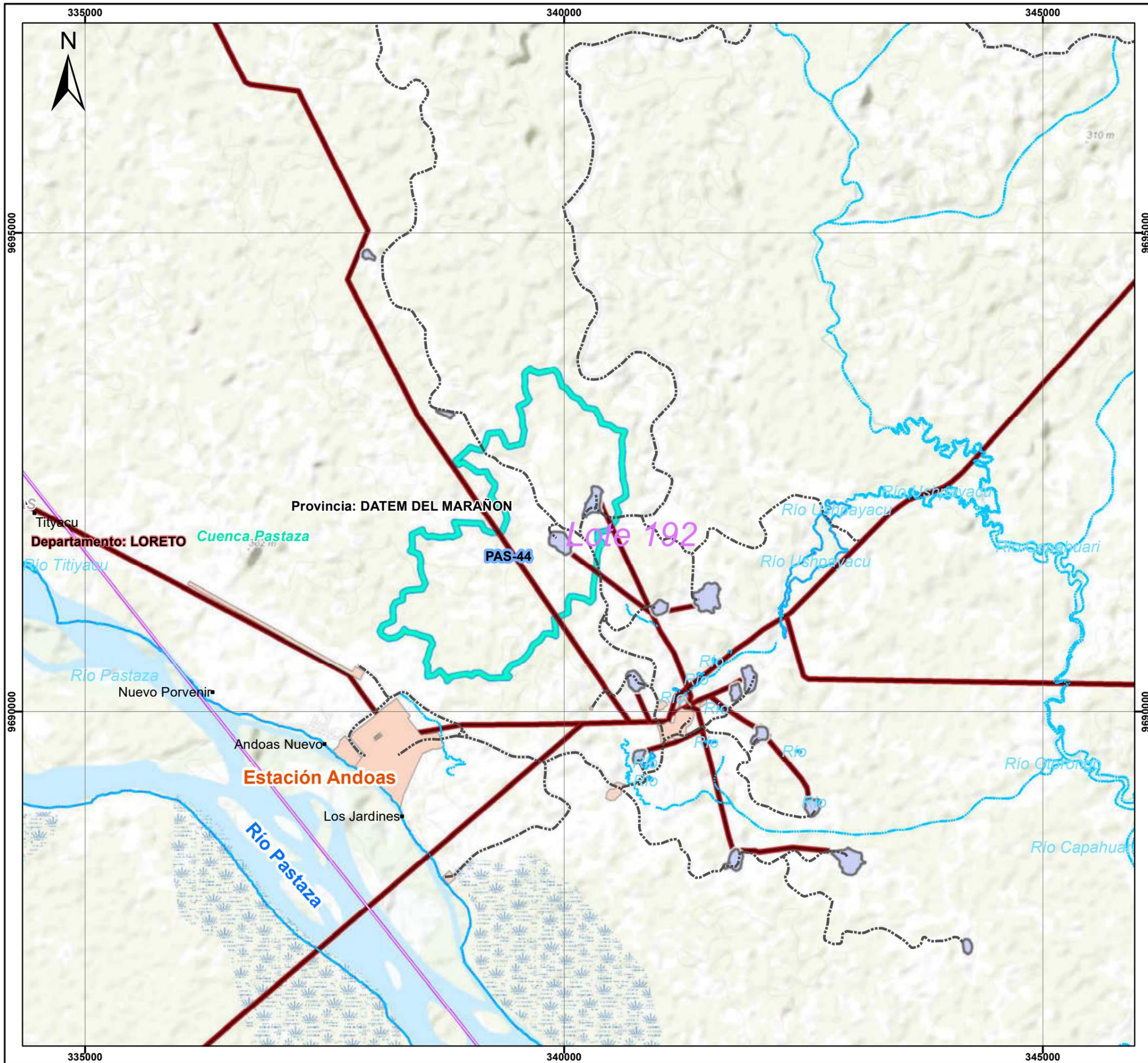
**Figura 1.** Delimitación de las microcuencas en el área de estudio, utilizando la aplicación Modelbuilder

# **ANEXO D**

Mapas

# **ANEXO D.1**

Mapa de ubicación de la microcuenca PAS-44



**PERÚ**  
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Loreto - Provincia Dátem del Marañón - Distrito Andoas

### MAPA DE UBICACIÓN DE LA MICROCUENCA PAS-44

0 375 750 1,500 2,250 3,000 Metros.

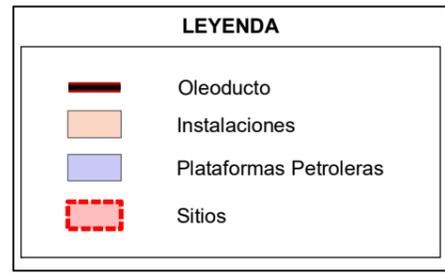
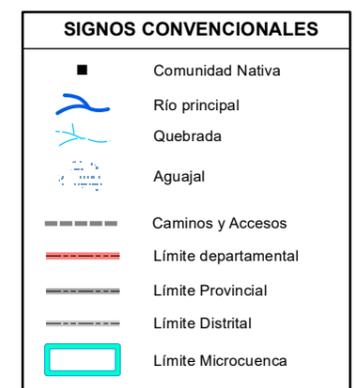
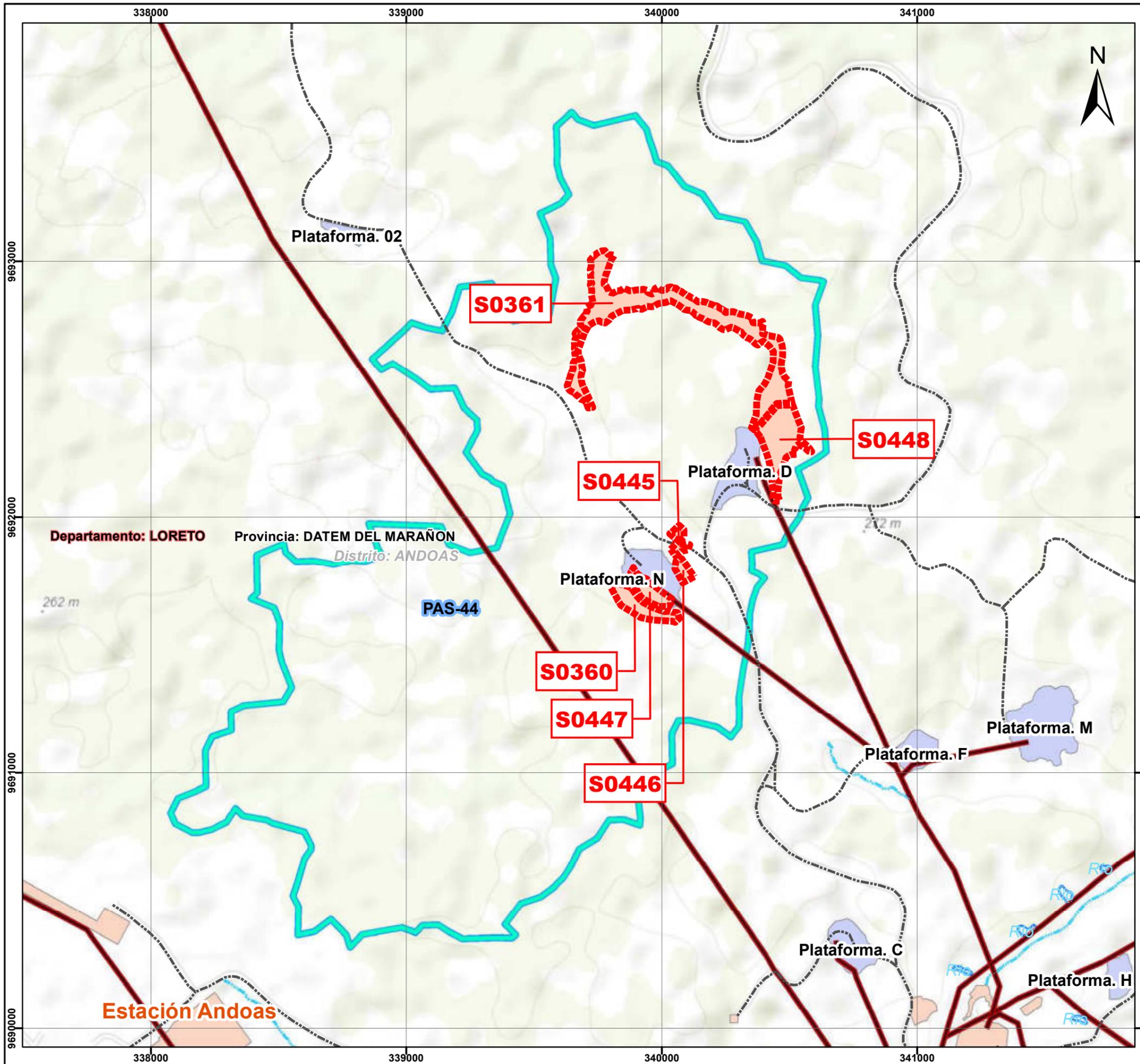
Escala : 1/40 000  
Datum Horizontal WGS84  
Proyección Transversa de Mercator  
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

|                             |                   |
|-----------------------------|-------------------|
| Elaborado: <b>CSIG OEFA</b> | Fecha: Junio 2020 |
|-----------------------------|-------------------|

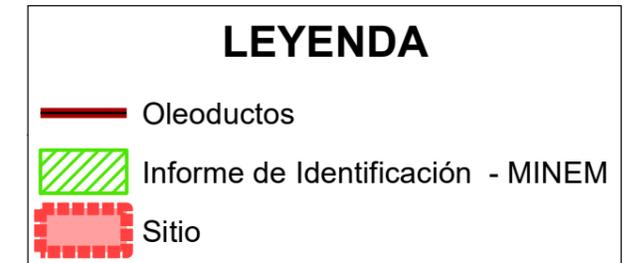
Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI, Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA

## **ANEXO D.2**

Mapa de ubicación de los sitios en la microcuenca PAS-44



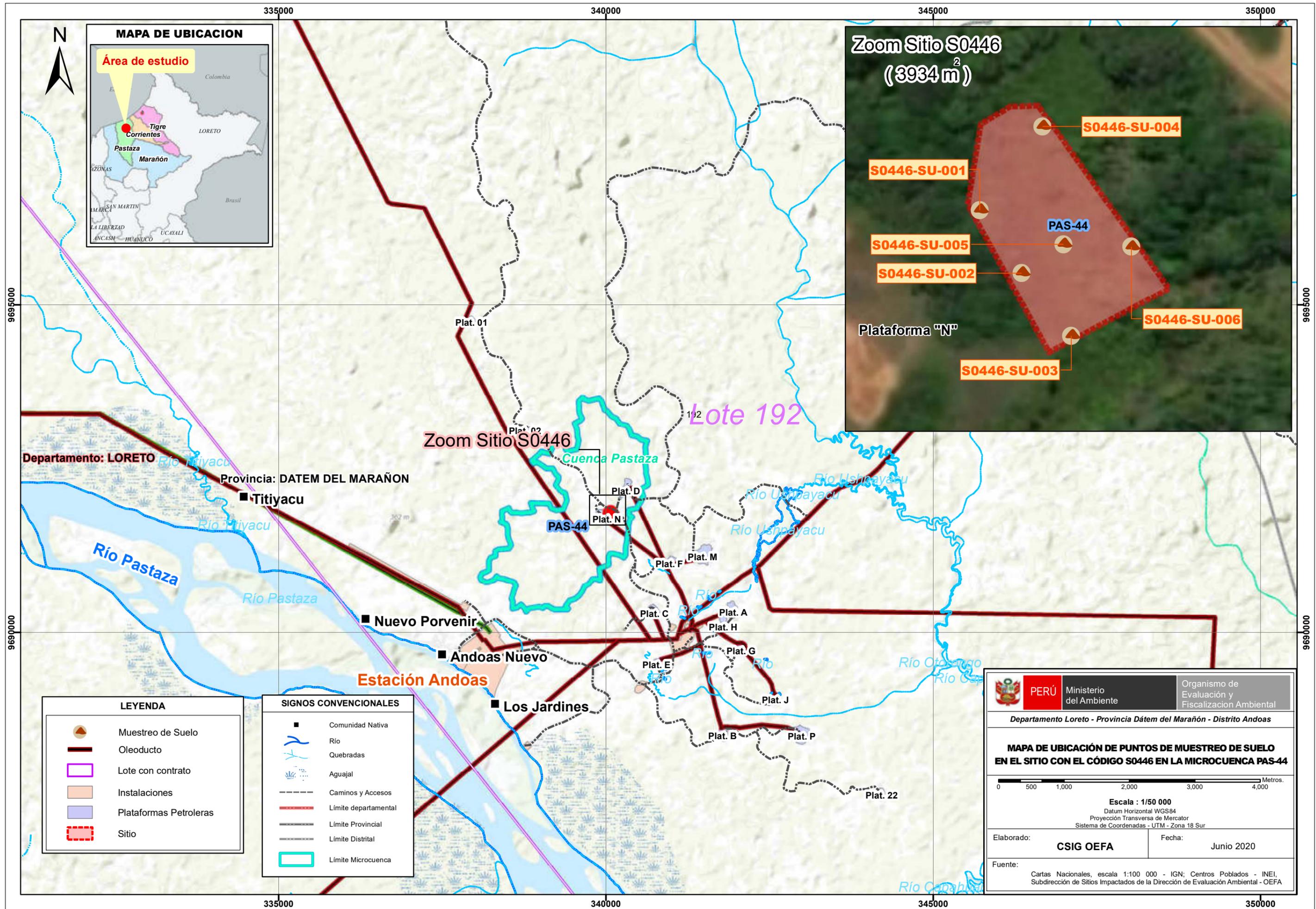
|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <b>PERÚ</b> Ministerio del Ambiente  | Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental |
|  | Departamento Loreto - Provincia Dátem del Marañón - Distrito Andoas  |   |
| <b>MAPA DE UBICACIÓN DE SITIOS EN LA MICROCUENCA PAS-44</b>  |  |   |
|  |  |   |
| Escala : 1/25 000<br>Datum Horizontal WGS84<br>Proyección Transversa de Mercator<br>Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur |  |   |
| Elaborado:   | <b>CSIG OEFA</b>   | Fecha: Junio 2020                                 |
| Fuente:  | Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI, Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA |   |



|  |  |   |
|--|--|---|
|   | <b>PERÚ</b><br>Ministerio del Ambiente | Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental |
| <i>Departamento Loreto - Provincia Dátem de Marañón - Distrito Andoas</i>  |  |   |
| <b>MAPA DE UBICACIÓN DEL SITIO S0446 EN LA MICROCUENCA PAS-44</b>  |  |   |
|   |  |   |
| <b>Escala : 1/1250</b><br>Datum Horizontal WGS84<br>Proyección Transversa de Mercator<br>Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur                  |  |   |
| Elaborado:   | <b>CSIG OEFA</b>                       | Fecha:  |
|  |  | Junio 2020  |
| Fuente:  |  |   |
| Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI, Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA |  |   |

## **ANEXO D.3**

Mapa de ubicación de puntos de muestreo de suelo por sitio



**LEYENDA**

|  |                        |
|--|------------------------|
|  | Muestreo de Suelo      |
|  | Oleoducto              |
|  | Lote con contrato      |
|  | Instalaciones          |
|  | Plataformas Petroleras |
|  | Sitio                  |

**SIGNOS CONVENCIONALES**

|  |                      |
|--|----------------------|
|  | Comunidad Nativa     |
|  | Río                  |
|  | Quebradas            |
|  | Aguaíjal             |
|  | Caminos y Accesos    |
|  | Límite departamental |
|  | Límite Provincial    |
|  | Límite Distrital     |
|  | Límite Microcuenca   |

|  |             |                         |   |
|--|-------------|-------------------------|---|
|  | <b>PERÚ</b> | Ministerio del Ambiente | Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental |
| Departamento Loreto - Provincia Dátém del Marañón - Distrito Andoas  |             |                         |   |
| <b>MAPA DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE SUELO EN EL SITIO CON EL CÓDIGO S0446 EN LA MICROCUENCA PAS-44</b>   |             |                         |   |
|  |             |                         |   |
| Escala : 1/50 000<br>Datum Horizontal WGS84<br>Proyección Transversa de Mercator<br>Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur                               |             |                         |   |
| Elaborado: <b>CSIG OEFA</b>  |             | Fecha: Junio 2020       |   |
| Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI, Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA |             |                         |   |

# **ANEXO F**

Ficha para la estimación del nivel de riesgo

| FICHA PARA LA ESTIMACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO   |      |       |                    |   |                       |       |                    |   |  |
|--|------|-------|--------------------|---|-----------------------|-------|--------------------|---|--|
| Fecha actualización ficha:   |      |       |                    |   |                       |       |                    |   |  |
| CODIGO SITIO:  |      |       |                    |   | NOMBRE POPULAR:       |       |                    |   |  |
| <i>PERSONAL QUE PARTICIPA EN EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN HISTORICA (EN GABINETE)</i> |      |       |                    |   |                       |       |                    |   |  |
| <i>PERSONAL QUE PARTICIPA EN EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO</i>                |      |       |                    |   |                       |       |                    |   |  |
| <i>PERSONAL QUE PARTICIPA EN LA INFORMACION POST - CAMPO</i>                             |      |       |                    |   |                       |       |                    |   |  |
| FECHA DE EVALUACION DE CAMPO:  |      |       |                    |   |                       |       |                    |   |  |
| UBICACIÓN DEL SITIO  |      |       |                    | DESCRIPCIÓN GENERAL                                     |                       |       |                    |   |  |
| LOCALIDAD  |      |       |                    | ESTADO DEL TIEMPO DURANTE LA EVALUACION:                |                       |       |                    |   |  |
| DISTRITO   |      |       |                    |   |                       |       |                    |   |  |
| PROVINCIA  |      |       |                    |   |                       |       |                    |   |  |
| REGION   |      |       |                    | PROMEDIO DE PRECIPITACION PLUVIAL LOCAL ANUAL (fuente). |                       |       |                    |   |  |
| CUENCA   |      |       |                    |   |                       |       |                    |   |  |
| PUNTOS DEL POLIGONO DEL SITIO IMPACTADO (Coordenadas UTM, WGS84)                         |      |       |                    |   |                       |       |                    |   |  |
| A)   | ESTE | NORTE | ALTITUD (m.s.n.m.) | B)  | ESTE                  | NORTE | ALTITUD (m.s.n.m.) | ZONA  |  |
|  |      |       |                    |   |                       |       |                    |   |  |
| C)   | ESTE | NORTE | ALTITUD (m.s.n.m.) | D)  | ESTE                  | NORTE | ALTITUD (m.s.n.m.) | PRECISION (m)                               |  |
|  |      |       |                    |   |                       |       |                    |   |  |
| F)   | ESTE | NORTE | ALTITUD (m.s.n.m.) | G)  | ESTE                  | NORTE | ALTITUD (m.s.n.m.) | AREA PRELIMINAR DEL SITIO (m <sup>2</sup> ) |  |
|  |      |       |                    |   |                       |       |                    |   |  |
| H)   | ESTE | NORTE | ALTITUD (m.s.n.m.) | I)  | ESTE                  | NORTE | ALTITUD (m.s.n.m.) |   |  |
|  |      |       |                    |   |                       |       |                    |   |  |
| DESCRIPCION TOPOGRAFICA DEL TERRENO  |      |       |                    |   |                       |       |                    |   |  |
| Cota superior (msnm)   |      |       |                    |   | Cota inferior (msnm): |       |                    |   |  |
| Distancia entre la cota superior e inferior (m)  |      |       |                    |   |                       |       |                    |   |  |
| Otra información relevante (pendientes)  |      |       |                    |   |                       |       |                    |   |  |

| INUNDABILIDAD Y ESTACIONALIDAD DEL SITIO   |               |                |                         |   |                         |  |
|--|---------------|----------------|-------------------------|---|-------------------------|--|
| Describir si existen áreas permanentemente o estacionalmente inundadas   |               |                |                         |   |                         |  |
| Existe posibilidad de que en épocas de lluvias las cochas sean comunicantes u otro tipo de movilización estacional? (describir)  |               |                |                         |   |                         |  |
| ACCESOS y CONDICIONES del SITIO (descripción de accesos, posibilidad de establecer campamentos, logística necesaria, etc.)   |               |                |                         |   |                         |  |
| Descripción de accesos (vía terrestre, navegable, aérea) y logística necesaria   |               |                |                         |   |                         |  |
| Posibilidad de establecer campamento (describir)   |               |                |                         |   |                         |  |
| Cuerpo de agua superficial mas cercano al sitio. ¿Tiene algún uso específico?.   |               |                |                         |   |                         |  |
| INFORMACIÓN DEL CENTRO POBLADO MÁS CERCANO AL SITIO  |               |                |                         |   |                         |  |
| Nombre   | Nº POBLADORES |                |                         |   | DISTANCIA AL SITIO (km) |  |
| Coordenadas centro poblado (UTM, WGS84)  | ESTE          | NORTE          | PRECISION (m)           | ZONA  | ALTITUD (m.s.n.m.)      |  |
| Posibilidad de contratar mano de obra no especializada de la comunidad   |               |                |                         |   |                         |  |
| Fuentes de aprovisionamiento de aguas para la comunidad (ubicación pozos de agua de subterránea y cursos superficiales explotables):                                       |               |                |                         |   |                         |  |
| Cuerpo de agua con algún tipo de uso más cercano al sitio (nombre y distancia)   |               |                |                         | Pozo de agua subterránea más cercano al sitio (nombre y distancia)            |                         |  |
| Cuerpo de agua para pesca más cercano al sitio (nombre y distancia)  |               |                |                         | Cuerpo de agua para consumo humano más cercano al sitio (nombre y distancia ) |                         |  |
| Áreas de cultivo o de recolección de frutos y plantas próximas al sitio (distancia y ubicación)  |               |                |                         |   |                         |  |
| Otra información relevante sobre centro poblado  |               |                |                         |   |                         |  |
| ACTIVIDADES ACTUALES E HISTÓRICAS  |               |                |                         |   |                         |  |
| ¿Sitio dentro de operación petrolera? (especificar)  |               |                |                         |   |                         |  |
| Actividad histórica en el sitio y último titular. Describir antecedentes (ubicación plataformas, instalaciones, etc.)  |               |                |                         |   |                         |  |
| ¿Se tiene información histórica (IGA's, IISC u otros estudios) referentes al sitio? Detallar   |               |                |                         |   |                         |  |
| ¿Existen denuncias vinculadas al sitio?, ¿existen reportes de afectación a la salud humana derivados del uso del sitio?.   |               |                |                         |   |                         |  |
| DESCRIPCIÓN DEL SITIO  |               |                |                         |   |                         |  |
| Estado del ecosistema (formaciones vegetales indicadoras de posible afectación o suelo removido, líneas de Hc en vegetación, presencia de manchas en fauna o flora, etc.). |               |                |                         |   |                         |  |
| ¿Existen condiciones inseguras? Describir (potencial colapso, presencia de estructuras en superficie, desniveles, áreas con suelo no compactado o taludes)                 |               |                |                         |   |                         |  |
| Detallar observaciones organolépticas, resultados de hincado, u otras evidencias de afectación.  |               |                |                         |   |                         |  |
| Detallar las observaciones de campo adicionales si las hubiera.  |               |                |                         |   |                         |  |
| DESCRIPCION DE FOCOS PRIMARIOS (Pozos abandonados, instalaciones mal abandonadas, efluentes, emisiones, residuos, etc.)  |               |                |                         |   |                         |  |
|  | Foco activo   | Foco no activo | Información descriptiva |   |                         |  |

| A) Pozos petrolero  |   |                   |                   |                   |                         |                   |  |                               |   |
|---|---|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------------|-------------------|--|-------------------------------|---|
| B) Derrames superficiales   |   |                   |                   |                   |                         |                   |  |                               |   |
| C) Presencia de aguas de formación  |   |                   |                   |                   |                         |                   |  |                               |   |
| D) Enterramientos con potencial contaminante.   |   |                   |                   |                   |                         |                   |  |                               |   |
| E) Enterramientos sin potencial contaminante.   |   |                   |                   |                   |                         |                   |  |                               |   |
| F) Presencia de residuos en superficie lixiviabiles (describir) - incluye estructuras metálicas |   |                   |                   |                   |                         |                   |  |                               |   |
| G) Presencia de elementos cortopunzantes en el sitio  |   |                   |                   |                   |                         |                   |  |                               |   |
| H) Presencia de sustancias inflamables  |   |                   |                   |                   |                         |                   |  | Valor LEL:                    |   |
| I) Descargas de aguas a cuerpos superficiales   |   |                   |                   |                   |                         |                   |  |                               |   |
| J) Otros  |   |                   |                   |                   |                         |                   |  |                               |   |
| Detallar las observaciones de campo adicionales si las hubiera                                  |   |                   |                   |                   |                         |                   |  |                               |   |
| <b>DESCRIPCIÓN DE FOCOS SECUNDARIOS</b>   |   |                   |                   |                   |                         |                   |  |                               |   |
| Medio afectado  | Descripción   |                   |                   |                   |                         |                   | Estimación de Área potencialmente afectada (m <sup>2</sup> ) | Estimación de Profundidad (m) |   |
| A) SUELO AFECTADO   | Mediciones de COV's (ppm) mediante ensayo <i>Head-Space</i> : |                   |                   |                   |                         |                   |  |                               |   |
| B) AGUA SUBTERRANEA AFECTADA  |   |                   |                   |                   |                         |                   |  |                               |   |
| C) CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL AFECTADO LOTICO (RIO) O LENTICO (COCHAS, LAGUNAS CERRADAS)        |   |                   |                   |                   |                         |                   |  |                               |   |
| D) SE OBSERVA AFECTACION EN SEDIMENTOS DE LOS CUERPOS DE AGUA:                                  |   |                   |                   |                   |                         |                   |  |                               |   |
| E) FLORA Y FAUNA AFECTADA.  |   |                   |                   |                   |                         |                   |  | .....                         |   |
| DETALLAR LAS OBSERVACIONES DE CAMPO SI LAS HUBIERA  |   |                   |                   |                   |                         |                   |  |                               |   |
| Parámetro   | Suelo (mg/kg)   |                   | Sedimento (mg/kg) |                   | Agua superficial (mg/l) |                   | Agua subterránea (mg/l)                                      |                               | Otra información relevante (observaciones organolépticas, resultados de hincados, etc.) |
|   | Cantidad muestras   | Valor max o UCL95 | Cantidad muestras | Valor max o UCL95 | Cantidad muestras       | Valor max o UCL95 | Cantidad muestras  | Valor max o UCL95             |   |
| TPH   |   |                   |                   |                   |                         |                   |  |                               |   |
| TPH-F1  |   |                   |                   |                   |                         |                   |  |                               |   |
| TPH-F2  |   |                   |                   |                   |                         |                   |  |                               |   |
| TPH-F3  |   |                   |                   |                   |                         |                   |  |                               |   |

|   |  |                                       |  |  |  |   |  |  |  |
|---|--|---------------------------------------|--|--|--|---|--|--|--|
| Bario   |  |                                       |  |  |  |   |  |  | Profundidad estimada o confirmada de la napa (m). Indicar si hay variaciones estacionales. |
| Arsénico  |  |                                       |  |  |  |   |  |  |  |
| Cadmio  |  |                                       |  |  |  |   |  |  |  |
| Plomo   |  |                                       |  |  |  |   |  |  |  |
| Otros parámetros que se consideren de importancia   |  |                                       |  |  |  |   |  |  |  |
| Detallar parámetros que superaron el ECA o norma de referencia, e indicar en qué medios   |  |                                       |  |  |  |   |  |  |  |
| Detallar fuente de los resultados analíticos (Informe de ensayo / informe de OEFA)  |  |                                       |  |  |  |   |  |  |  |
| <b>CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS Y DE RECUBRIMIENTO</b>   |  |                                       |  |  |  |   |  |  |  |
| <i>Describir litología suelo superficial y si hay o no recubrimiento vegetal y/o de impermeabilización con losa, pavimento, geomembrana...</i>              |  |                                       |  |  |  |   |  |  |  |
| <b>TEXTURA DEL (SUB)SUELO</b>   |  |                                       |  |  |  |   |  |  |  |
| <i>Describir litología del paquete de suelo, para su categorización hidráulica (permeabilidad en zona no saturada y saturada)</i>                           |  |                                       |  |  |  |   |  |  |  |
| <b>UTILIZACIÓN DEL TERRITORIO</b>   |  |                                       |  |  |  |   |  |  |  |
| <b>Información a describir</b>  |  | <b>Información observada en campo</b> |  |  |  | <b>Información recabada en gabinete</b> |  |  |  |
| Uso del sitio (observado en campo u obtenido como información en campo), describir.   |  |                                       |  |  |  |   |  |  |  |
| Uso en el entorno o inmediaciones del sitio (observado en campo u obtenido como información en campo), describir.   |  |                                       |  |  |  |   |  |  |  |
| ¿El sitio y su entorno inmediato se encuentran dentro de un área geográfica definida con una categoría de protección (Área natural protegida -ANP u otros)? |  |                                       |  |  |  |   |  |  |  |
| ¿El sitio y su entorno inmediato proveen de servicios ecosistémicos de provisión (caza, pesca, recolección de frutos o vegetales, etc.)?                    |  |                                       |  |  |  |   |  |  |  |
| Describir si se observa o se tiene información de cuerpos de agua en el sitio o su entorno inmediato (distancia, tipo de cuerpo de agua, etc.)              |  |                                       |  |  |  |   |  |  |  |
| <b>ANEXAR DIAGRAMA DE CAMPO (CROQUIS), IMÁGENES SATELITALES DEL SITIO, ALBUM FOTOGRAFICO</b>  |  |                                       |  |  |  |   |  |  |  |

1582466-1

# **ANEXO G**

Ficha de evaluación de la estimación del nivel de riesgo

**FICHA DE EVALUACIÓN - CÁLCULO NIVEL DE RIESGO FISICO (NRF)**

Versión: 02-08-2017

**Sitio impactado:**

**NRF 83**

$$NRF = \text{Factor EP} + \text{Factor R}$$

Las Celdas en blanco corresponden a las que deben llenarse, las sombreadas no deben modificarse

**ESCENARIOS DE PELIGRO ASOCIADOS A INSTALACIONES MAL ABANDONADAS**

| N°                        | Posibles escenarios   | Valor     | Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.) |
|---------------------------|---|-----------|--|
| EP1                       | Potencial caída   |           |  |
|                           | Potencial caída a diferente nivel.  | 10        |  |
|                           | Potencial caída a mismo nivel (por hundimientos en terreno no compactado, o presencia de estructuras en superficie).  | 5         |  |
|                           | Sin potencial de caída.   | 0         |  |
| <b>Valor asignado EP1</b> |   | <b>10</b> |  |
| EP2                       | Emanación de gases/vapores a nivel superficial  |           |  |
|                           | Presencia de gases/vapores (medido con PID).  | 9         |  |
|                           | Ausencia de gases/ vapores (medido con PID).  | 0         |  |
|                           | <b>Valor asignado EP2</b>   |           | <b>9</b>   |
| EP3                       | Lesión por elementos cortopunzantes   |           |  |
|                           | Presencia de instalaciones con gran cantidad elementos punzantes o cortantes (restos de metales, cercos caldos, alambres, etc. que puedan causar un riesgo inminente) | 9         |  |
|                           | Presencia de instalaciones con elementos punzantes o cortantes que puedan causar un riesgo potencial.   | 4.5       |  |
|                           | Ausencia de instalaciones con elementos punzantes o cortantes (sin riesgo potencial).   | 0         |  |
| <b>Valor asignado EP3</b> |   | <b>9</b>  |  |
| EP4                       | Estabilidad de taludes  |           |  |
|                           | Talud inestable, riesgo inminente   | 8         |  |
|                           | Talud con estabilidad media, posibilidad de riesgo en casos de sismo o remoción.  | 4         |  |
|                           | Talud estable, no se aprecia posible riesgo   | 0         |  |
| <b>Valor asignado EP4</b> |   | <b>8</b>  |  |
| EP5                       | Potencial de incendio y/o explosión   |           |  |
|                           | Nivel de explosividad superior al 10% del límite inferior de explosividad (10% LEL)   | 8         |  |
|                           | Nivel de explosividad inferior al 10% del límite inferior de explosividad (10% LEL)   | 4         |  |
|                           | Nivel de explosividad con valor cero  | 0         |  |
| <b>Valor asignado EP5</b> |   | <b>8</b>  |  |
| EP6                       | Potencial colapso estructura  |           |  |
|                           | Se observan estructuras con riesgo inminente de colapso (condición insegura).   | 6         |  |
|                           | Se observan estructuras con riesgo potencial de colapso (Condición incierta).   | 3         |  |
|                           | No se observan estructuras en el sitio (sin riesgo potencial).  | 0         |  |
| <b>Valor asignado EP6</b> |   | <b>6</b>  |  |

**FACTOR EP (Suma EP1+EP2+EP3+EP4+EP5+EP6) 50** (valor sobre un total de 50)

**RECEPTORES/POTENCIAL EXPOSICIÓN**

| N°                       | Subcriterio   | Valor     | Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.) |
|--------------------------|---|-----------|--|
| R1                       | Accesibilidad de personas al sitio (en tiempo de traslado), debido a cercanía a comunidades y / o lugar de desarrollo de actividad económica. |           |  |
|                          | Accesible hasta en 30 minutos.  | 20        |  |
|                          | Accesible entre 30 minutos y 1 hora.  | 13        |  |
|                          | Accesible entre 1 hora y 3 horas.   | 10        |  |
|                          | Accesible en mas de 3 horas.  | 6         |  |
| <b>Valor asignado R1</b> |   | <b>13</b> |  |
| R2                       | Aprovechamiento del sitio impactado   |           |  |
|                          | Área con aprovechamiento de RR.NN. (área de pesca, caza, recolección, recreación, etc.)   | 20        |  |
|                          | Área sin aprovechamiento de RR.NN. (área de pesca, caza, recolección, recreación, etc.)   | 0         |  |
|                          | Se desconoce  | 10        |  |
| <b>Valor asignado R2</b> |   | <b>10</b> |  |
| R3                       | Presencia de cercos / señalización  |           |  |
|                          | No se detecta presencia de cercos ni señalización   | 10        |  |
|                          | Se detecta presencia sólo de señalización   | 8         |  |
|                          | Se detecta presencia sólo de cerco  | 4         |  |
|                          | Se detecta presencia de cercos y señalización   | 2         |  |
| <b>Valor asignado R3</b> |   | <b>10</b> |  |

**FACTOR R (Suma R1+R2+R3) 33** (valor sobre un total de 50)

FICHA DE EVALUACIÓN - RESULTADO NRCS

Sitio impactado: 0

Versión: 02-08-2017

NRS-salud (sobre 100) **85.5**

Incertidumbre de la evaluación 29%

| ÍNDICE FOCO   |  | Valor         |
|---|--|---------------|
| <b>Factor Sustancia (basado en información analítica)</b>                                 |  |               |
| Índice ECA (sobre total de 15)  |  | 15.00         |
| Índice Medio (sobre fondo de escala 42; considera I-suelo, I- Ag sup, I-Sedim, I-Ag subt) |  | 10.50         |
| Índice Parámetros Excedentes al ECA (sobre fondo de escala 4.5)                           |  | 4.50          |
|   |  | <b>30.00</b>  |
| <b>Factor in-situ</b>   |  |               |
| F <sub>in-situ</sub> suelo (fondo escala 12)  |  | 12.00         |
| F <sub>in-situ</sub> sedimento (fondo de escala 4.5)                                      |  | 4.50          |
| F <sub>in-situ</sub> agua superficial (fondo de escala 4.5)                               |  | 4.50          |
| F <sub>in-situ</sub> flora y fauna (fondo de escala 9)                                    |  | 9.00          |
|   |  | <b>30.00</b>  |
| <b>Factor extensión</b>   |  |               |
| Factor Extensión (sobre 40)   |  | <b>40.00</b>  |
| <b>VALOR ÍNDICE FOCO (sobre 100)</b>  |  | <b>100.00</b> |
| Incertidumbre de la evaluación  |  | <b>0%</b>     |
| Score Información Conocida  |  | 100.00        |
| Score Información Potencial   |  | 0             |

NRS - ambiente (sobre 100) **83.8**

Incertidumbre de la evaluación 31%

| ÍNDICE TRANSPORTE   |                   | Valor        |
|---|-------------------|--------------|
| <b>Factor Transporte de contaminante por inundabilidad</b>                  |                   |              |
|   |                   | 14.00        |
|   | (fondo escala 28) | <b>14.00</b> |
| <b>Índice transporte (escurrimiento)</b>                                    |                   |              |
| Topografía (fondo de escala 18)   |                   | 8.50         |
| <b>Factor corrector:</b>  |                   |              |
| Permeabilidad suelo superficial   |                   | 0.32         |
| Cobertura Vegetal   |                   | 0.32         |
| <b>Índice transporte (escurrimiento) (fondo escala 18)</b>                  |                   | <b>5.44</b>  |
| <b>Índice transporte (subterráneo)</b>                                      |                   |              |
| Profundidad agua (napa freática)  |                   | 9.00         |
| Textura suelo   |                   | 9.00         |
|   | (fondo escala 18) | <b>18.00</b> |
| <b>Índice transporte (superficial)</b>                                      |                   |              |
|   | (fondo escala 18) | <b>18.00</b> |
| <b>Índice transporte (cadena trófica) asociado a receptor humano</b>        |                   |              |
|   | (fondo escala 18) | <b>18.00</b> |
| <b>Índice transporte (cadena trófica) asociado a receptor ecológico</b>     |                   |              |
|   | (fondo escala 18) | <b>18.00</b> |
| <b>Valor Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano (Sobre 100)</b>       |                   | <b>76.50</b> |
| Incertidumbre de la evaluación  |                   | <b>45%</b>   |
| Score Información conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano     |                   | 54           |
| Score Información potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano    |                   | 22.5         |
| <b>Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico (Sobre 100)</b>          |                   | <b>76.50</b> |
| Incertidumbre de la evaluación  |                   | <b>45%</b>   |
| Score Información conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico  |                   | 54           |
| Score Información potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico |                   | 22.5         |

| ÍNDICE RECEPTOR HUMANO                                    |                   | Valor        |
|---|-------------------|--------------|
| <b>RH1 - Distancia comunidad - sitio impactado</b>        |                   |              |
|   | (fondo escala 40) | <b>20.00</b> |
| <b>RH2 - Distancia sitio impactado - puntos captación</b> |                   |              |
|   | (fondo escala 20) | <b>20.00</b> |
| <b>RH3 - Uso sitio impactado</b>                          |                   |              |
|   | (fondo escala 20) | <b>20.00</b> |
| <b>RH4 - Accesibilidad</b>                                |                   |              |
|   | (fondo escala 20) | <b>10.00</b> |
| <b>RH5 - Tamaño poblacional</b>                           |                   |              |
|   | (fondo escala 20) | <b>10.00</b> |
| <b>VALOR ÍNDICE RECEPTOR HUMANO (sobre 100)</b>           |                   | <b>80.00</b> |
| Incertidumbre de la evaluación                            |                   | <b>42%</b>   |
| Score Información Conocida                                |                   | 60           |
| Score Información Potencial                               |                   | 20           |

| ÍNDICE RECEPTOR ECOLÓGICO                          |                   | Valor        |
|--|-------------------|--------------|
| <b>RE1-Categoría de protección</b>                 |                   |              |
|  | (fondo escala 50) | <b>25.00</b> |
| <b>RE2- Presencia de Ecosistemas frágiles</b>      |                   |              |
|  | (fondo escala 50) | <b>50.00</b> |
| <b>Factor corrector:</b>                           |                   |              |
| RE3- Distancia al Ecosistema frágil mas cercano    |                   | 1.00         |
|  |                   | <b>1.00</b>  |
| <b>VALOR ÍNDICE RECEPTOR ECOLÓGICO (sobre 100)</b> |                   | <b>75.00</b> |
| Incertidumbre de la evaluación                     |                   | <b>50%</b>   |
| Score Información Conocida                         |                   | 50           |
| Score Información Potencial                        |                   | 25           |

CLASES DE COMPUESTOS

| Clase química                                   | Ejemplos   |
|---|--|
| Sustancias inorgánicas (incluyendo metales)     | arsénico, bario, cadmio, cromo hexavalente, cobre, cianuro, fluoruro, plomo, mercurio, níquel, selenio, sulfuro, zinc; sales                             |
| Hidrocarburos del petróleo volátiles            | BTEX, TPH F1   |
| Hidrocarburos del petróleo ligeros extractables | TPH F2   |
| Hidrocarburos del petróleo pesados extractables | TPH F3   |
| PAHs  | Benzo(a)antraceno, benzo(b)fluoranteno, benzo(k)fluoranteno, benzo(a)pyreno, dibenz(a,h)antraceno, indeno(1,2,3-c,d)pyreno, nftaleno, fenantreno, pyreno |
| Sustancias Fenólicas                            | phenol, pentachlorophenol, chlorophenols, nonchlorinated phenols (e.g., 2,4-dinitrophenol, cresol, etc.)   |
| Hidrocarburos clorados                          | PCBs, tetrachloroethylene, tetrachloroethylene, dioxins and furans, tetrachlorobenzene, tetrachlorobenzene, pentachlorobenzene, hexachlorobenzene        |
| Halogénados                                     | carbon tetrachloride, chloroform, dichloromethane  |
| Plastos   | di-isononyl phthalate (DINP), di-n-octyl phthalate (DDEP), di-2-ethylhexyl phthalate (DEHP)  |
| Pesticidas                                      | DDT, hexachlorocyclohexane   |

Fuente: NCSGS (OCME, 2008)

\* Note: Specific chemicals that belong to the various classes are not listed in this table. These lists are not exhaustive and are meant just to provide examples of substances that are typically encountered.

EJEMPLO CÁLCULO COCIENTE ECA

Componente Ambiental (suelo, sedimento, agua subterránea, agua superficial)

|              |      |
|--------------|------|
| Cociente ECA | 0.00 |
|--------------|------|

| Clase de contaminante              | compuesto      | ECA o Norma de referencia | Componente ambiental evaluado | Nivel de Fondo | Concentración máxima o UCLDS (en todos los componentes ambientales respecto del ECA o norma de referencia) | Ejemplo  |       | F <sub>ECA</sub> aplicable a norma de referencia | F <sub>ECA</sub> aplicable a norma de referencia Corregido | F <sub>ECA</sub> aplicable (por CLASE) corregido |
|------------------------------------|----------------|---------------------------|-------------------------------|----------------|--|--|-------|--|--|--|
|                                    |                |                           |                               |                |  | valores de referencia y concentraciones en (mg/kg) | valor |  |  |  |
| Hidrocarburos volátiles            | TPH F1         | 200                       |                               |                |  | 0.00   | 0.00  |  |  | 0.00   |
|                                    | Benceno        | 0.03                      |                               |                |  | 0.00   | 0.00  |  |  |  |
|                                    | Tolueno        | 0.37                      |                               |                |  | 0.00   | 0.00  |  |  |  |
|                                    | Etilbenceno    | 0.082                     |                               |                |  | 0.00   | 0.00  |  |  |  |
| Hidrocarburos ligeros extractables | Xenos          | 11                        |                               |                |  | 0.00   | 0.00  |  |  | 0.00   |
|                                    | TPH F2         | 1200                      |                               |                |  | 0.00   | 0.00  |  |  |  |
| Hidrocarburos extractables pesados | TPH F3         | 3000                      |                               |                |  | 0.00   | 0.00  |  |  | 0.00   |
|                                    | PAHs           |                           |                               |                |  | 0.00   | 0.00  |  |  |  |
| Metales                            | Nftaleno       | 0.1                       |                               |                |  | 0.00   | 0.00  |  |  | 0.00   |
|                                    | Benzo(a)pireno | 0.1                       |                               |                |  | 0.00   | 0.00  |  |  |  |
|                                    | Bario          | 750                       |                               |                |  | 0.00   | 0.00  |  |  |  |
|                                    | Arsénico       | 50                        |                               |                |  | 0.00   | 0.00  |  |  |  |
|                                    | Cadmio         | 1.4                       |                               |                |  | 0.00   | 0.00  |  |  |  |
|                                    | Plomo total    | 70                        |                               |                |  | 0.00   | 0.00  |  |  |  |
|                                    | Cromo VI       | 0.4                       |                               |                |  | 0.00   | 0.00  |  |  |  |
| Mercurio total                     | 0.6            |                           |                               |                | 0.00   | 0.00   |       |  |  |  |
| PCB                                | PCB            | 0.5                       |                               |                |  | 0.00   | 0.00  |  |  | 0.00   |

NÚMERO DE CLASES EN LAS QUE SE SUPERA EL ECA **0**

Llenar celdas en fondo blanco (texto azul). Si no hay dato, se imputará una concentración igual a "0".

| Factor corrector metales | Resultado Ensayo de lixiviación (%) (lixiviable) | Información biodisponibilidad en base a ensayos  | Factor corrector aplicable |
|--------------------------|--|--|----------------------------|
| Bario                    |  | El bario se encuentra principalmente en la fracción 1, seguida de la fracción 2, 3, 4 y 5  | 1                          |
| Arsénico                 |  | 75 de los 75 puntos en el estudio Corrientes-Susana reducen que el 75 está asociado principalmente a la fracción 2 (ligado a carbonatos) y que puede ser biodisponible si desciende el pH, mientras que la fracción 3, 4 y 5 se encuentran por debajo del límite de cuantificación | 0.75                       |
| Cadmio                   |  | El cadmio se encuentra por debajo del límite de cuantificación excepto en un punto donde se encontró en la fracción 4  | 0.5                        |
| Plomo total              |  | Las concentraciones son bajas en todas las fracciones  | 1                          |
| Cromo VI                 |  | Las concentraciones son bajas en todas las fracciones  | 1                          |
| Mercurio total           |  | Las concentraciones son bajas en todas las fracciones  | 1                          |

| Factor corrector para evaluar biodisponibilidad de metales en función resultados Ensayo Tessier   |  |  | Valor aplicable |
|---|--|--|-----------------|
| Información sobre la biodisponibilidad  |  |  | 1               |
| Metales mayoritariamente en forma de iones intercambiables (Extracción 1)   |  |  | 1               |
| Metales mayoritariamente ligados a carbonatos (Extracción 2), que se liberan al bajar el pH   |  |  | 0.75            |
| Metales mayoritariamente asociados a óxidos de hierro y manganeso (Extracción 3), que pesan al agua en condiciones reductoras y no son estables en condiciones oxidicas |  |  | 0.5             |
| Metales mayoritariamente asociados a la Materia Orgánica (Extracción 4), que se liberan en condiciones oxidantes  |  |  | 0.5             |
| Concentración metales mayoritariamente asociada a fracción residual (Extracción 5)  |  |  | 0.25            |

CRITERIOS VALORACIÓN ÍNDICE FOCO

$$I_{FOCO} = F_{Sust} + F_{in-situ} + F_{ext} + F_{ACT}$$

Versión: 02-08-2017

|                                       |               |
|---------------------------------------|---------------|
| <b>Índice FOCO (sobre 100)</b>        | <b>100.00</b> |
| <i>Incertidumbre de la evaluación</i> | <b>0%</b>     |

**FACTOR SUSTANCIA (basado en información analítica)**

| N°                                     | Índice ECA (ver hoja de soporte) | Valor     | Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.) |
|--|----------------------------------|-----------|--|
| I-ECA                                  | Cociente ECA                     |           |  |
|  | Cociente ECA >20                 | 15        |  |
|  | 10<Cociente ECA <20              | 10        |  |
|  | 1<Cociente ECA <10               | 6.25      |  |
|  | Cociente ECA <1                  | 0         |  |
| No se tienen datos analíticos          |                                  | 7.5       |  |
| <b>Valor asignado I-ECA (sobre 15)</b> |                                  | <b>15</b> |  |

| N°  | Índice Medio   | Valor       | Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.) |
|---|--|-------------|--|
| I-Suelo   | Suelo  |             |  |
|   | Se supera el ECA aplicable al menos para 3 parámetros  | 2.75        |  |
|   | Se supera el ECA aplicable al menos para 1 parámetro.  | 2           |  |
|   | Ningún parámetro supera el valor ECA   | 0           |  |
|   | No se sabe   | 1.25        |  |
| <b>Valor asignado I-Suelo</b>   |  | <b>2.75</b> |  |
| I-Ag sup  | Agua superficial   |             |  |
|   | Se supera el ECA aplicable al menos para 3 parámetros  | 2.5         |  |
|   | Se supera el ECA aplicable al menos para 1 parámetro.  | 1.75        |  |
|   | Ningún parámetro supera el valor ECA   | 0           |  |
|   | No se sabe   | 1.25        |  |
| <b>Valor asignado I-Ag sup</b>  |  | <b>2.5</b>  |  |
| I-Sedim   | Sedimentos   |             |  |
|   | Se supera el ECA o valor referencial aplicable al menos para 3 parámetros  | 2.75        |  |
|   | Se supera el ECA o valor referencial aplicable al menos para 1 parámetro.  | 2           |  |
|   | Ningún parámetro supera el ECA o valor referencial aplicable   | 0           |  |
|   | No se sabe   | 1.25        |  |
| <b>Valor asignado I-Sedim</b>   |  | <b>2.75</b> |  |
| I-Ag subt   | Agua subterránea   |             |  |
|   | Se supera el ECA o valor referencial aplicable al menos para un parámetro o se detecta presencia de fase libre sobrenadante en la napa freática. | 2.5         |  |
|   | Ningún parámetro supera el ECA o valor referencial aplicable   | 0           |  |
|   | No se sabe   | 1.25        |  |
|   | <b>Valor asignado I-Ag subt</b>  |             | <b>2.5</b>   |
| <b>Valor asignado I-MEDIO (suma I-Suelo, I-Ag Sup, I-Sedim, I-Ag subt) (sobre 10.5)</b> |  | <b>10.5</b> |  |

| N°  | Índice parámetros (agrupado en clases) excedentes al ECA o norma referencial | Valor        | Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.) |
|---|--|--------------|--|
| I-Param Exced   | Número de parámetros que exceden el ECA o norma referencial (clases)         |              |  |
|   | Cuatro o más   | 4.5          |  |
|   | De dos a tres  | 3            |  |
|   | Una  | 1.5          |  |
|   | No supera ningún parámetro (agrupado en clases)                              | 0            |  |
|   | Se desconoce debido a la falta de datos analíticos                           | 2.25         |  |
| <b>Valor asignado I-Param exced (sobre 4.5)</b>                                 |  | <b>4.5</b>   |  |
| <b>Factor sustancia = Suma I-ECA + I-MEDIO + I-PARAM EXCED (valor sobre 30)</b> |  | <b>30.00</b> |  |

**FACTOR IN-SITU**

| N°  | Factor in-situ  | Valor        | Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.) |
|---|---|--------------|--|
| F <sub>in-situ</sub> (Suelo)  | <b>Observaciones organolépticas e indicadores in-situ en Suelo (subsuelo y aguas subterráneas)</b>  |              |  |
|   | Presencia de crudo en superficie / fase libre sobrenadante  | 12           |  |
|   | Presencia de COV's (en Ensayos Head-Space realizados en muestras de suelo) y/o alteración organoléptica   | 9            |  |
|   | Presencia de suelo removido (indicios de excavaciones, enterramientos, remedaciones in-situ, etc.)  | 4.5          |  |
|   | No hay información sobre observaciones in-situ  | 6            |  |
|   | Sin indicios  | 0            |  |
| <b>Valor F<sub>in-situ</sub> (Suelo)</b>  |   | <b>12</b>    |  |
| F <sub>in-situ</sub> (Sedimento)  | <b>Observaciones organolépticas e indicadores in-situ en sedimento</b>  |              |  |
|   | Presencia de producto en fase libre en el sedimento colectado (a través de equipo de muestreo), u observación de producto en fase libre en la superficie del agua luego del hincado.      | 4.5          |  |
|   | Observaciones de líneas o manchas de HC en las orillas del cuerpo de agua y/o indicios organolépticos de HC en sedimento colectado (a través de equipo de muestreo), o luego del hincado. | 3.25         |  |
|   | No hay información sobre observaciones in-situ  | 2.25         |  |
|   | No se aprecian características organolépticas en el sedimento colectado (a través de equipo de muestreo) o a través del hincado.  | 0            |  |
| <b>Valor asignado F<sub>in-situ</sub> (Sedim)</b>                                   |   | <b>4.5</b>   |  |
| F <sub>in-situ</sub> (Agua superficial)   | <b>Observaciones organolépticas e indicadores in-situ en agua superficial</b>   |              |  |
|   | Presencia de fase Libre sobrenadante  | 4.5          |  |
|   | Presencia de gotículas / líneas o manchas de hidrocarburo (iridiscencia) / cambio significativo a nivel de color en cuerpo de agua.   | 3.5          |  |
|   | Olor en la muestra colectada que pueda indicar afectación en el cuerpo de agua léntico (laguna, cocha) o lótico (Río).  | 2.75         |  |
|   | No hay información sobre observaciones in-situ  | 2.25         |  |
|   | Sin indicios de afectación organoléptica  | 0            |  |
| <b>Valor asignado F<sub>in-situ</sub> (Ag sup)</b>                                  |   | <b>4.5</b>   |  |
| F <sub>in-situ</sub> (Flora y fauna)  | <b>Observaciones organolépticas e indicadores in-situ en flora y fauna</b>  |              |  |
|   | Se aprecia mortandad de fauna y/o flora en el sitio debido a la presencia de sustancias peligrosas  | 9            |  |
|   | Se aprecia individuos de fauna y/o flora con presencia de producto impregnado; o bien determinación visual de manchas en vegetación, asociados a variaciones estacionales                 | 7            |  |
|   | Se aprecia cambio en la composición de especies vegetales como consecuencia de una posible afectación (sucesión ecológica natural).   | 4            |  |
|   | No hay información sobre observaciones in-situ  | 4.5          |  |
|   | Aparentemente no se aprecian cambios en la fauna y/o flora  | 0            |  |
| <b>Valor asignado F<sub>in-situ</sub> (Flora y fauna)</b>                           |   | <b>9</b>     |  |
| <b>Valor asignado I-MEDIO (I-Suelo + I-Ag Sup + I-Sedim + I-Ag subt) (sobre 30)</b> |   | <b>30.00</b> |  |

**FACTOR EXTENSIÓN**

| N°               | Factor Extensión                            | Valor                              | Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.) |
|------------------|---|------------------------------------|--|
| F <sub>EXT</sub> | <b>Extensión del sitio contaminado (Ha)</b> | <b>11</b>                          | Indicar extensión, en hectáreas. Si se desconoce, indicar "..."                          |
|                  | Extensión del sitio ≥ 10 Ha                 | 40                                 |  |
|                  | 0,1 < extensión del sitio < 10 Ha           | Valor proporcional entre 7.5 y 40. |  |
|                  | extensión sitio < 0,1 Ha                    | 7.5                                |  |
|                  | Se desconoce                                | 12.5                               |  |
|                  | <b>Valor asignado F<sub>EXT</sub></b>       | <b>40.00</b>                       |  |
|                  | <b>Valor asignado Fext (sobre 30)</b>       | <b>40.00</b>                       |  |

**FACTOR DE PRESENCIA DE FOCO ACTIVO**

| N°               | Presencia de focos activos                         | Valor       | Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.) |
|------------------|--|-------------|--|
| F <sub>ACT</sub> | Actividad de focos                                 |             |  |
|                  | Existe al menos un foco activo.                    | 25          |  |
|                  | No se tiene información al respecto (se desconoce) | 12.5        |  |
|                  | El foco o los focos observados son inactivos       | 0           |  |
|                  | <b>Valor asignado F<sub>ACT</sub></b>              | <b>0</b>    |  |
|                  | <b>Valor asignado F act (sobre 25)</b>             | <b>0.00</b> |  |

**Índice FOCO (sobre 100) 100.00**

|        |                                   |
|--------|-----------------------------------|
| 100.00 | Score<br>Información<br>Conocida  |
| 0      | Score<br>Información<br>Potencial |

CRITERIOS VALORACIÓN ÍNDICE TRANSPORTE

$$I_{TRANSPORTE} = I_{Inund} + I_{Trans (ESC)} + I_{Trans (SUBT)} + I_{Trans (AG SUP)} + I_{Trans (CAD TROPICA)}$$

Versión: 02-08-2017

|   |              |
|---|--------------|
| <b>Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano (Sobre 100)</b> | <b>76.50</b> |
| <i>Incertidumbre de la evaluación</i>                           | <b>45%</b>   |

|  |              |
|--|--------------|
| <b>Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecologico (Sobre 100)</b> | <b>76.50</b> |
| <i>Incertidumbre de la evaluación</i>                              | <b>45%</b>   |

| Índice Transporte de contaminante por inundabilidad |   |                    |  |
|---|---|--------------------|--|
| N°  | Transporte de contaminante por inundabilidad del sitio                                    | Situación conocida | Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.) |
| I <sub>TRANSP_INUND</sub>                           | <b>Índice inundabilidad</b>   |                    |  |
|   | Sitio impactado en área inundable estacionalmente (condiciones normales).                 | 28                 |  |
|   | Sitio impactado en área inundable (periodos extraordinarios de creciente o precipitación) | 18                 |  |
|   | Sitio impactado en área no inundable  | 0                  |  |
|   | Se desconoce comportamiento estacional.   | 14                 |  |
| <b>Valor I<sub>TRANSP_INUND</sub> (sobre 28)</b>    |   | <b>14</b>          |  |

| Índice Transporte por escurrimiento superficial |   |             |  |
|---|---|-------------|--|
|   |   |             | $I_{Trans (ESC)} = Top \times (K + CV)$  |
| N°  | Factibilidad al escurrimiento superficial   | Valor       | Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.) |
| Top   | <b>Topografía</b>   |             |  |
|   | Sitio impactado en zona elevada, con pendientes pronunciados en el entorno.                           | 18          |  |
|   | Sitio impactado en zona elevada, sin pendientes pronunciados en el entorno                            | 9           |  |
|   | Sitio impactado en área menos elevada, sin capacidad de escurrimiento en superficie hacia otras áreas | 0           |  |
|   | No se ha observado el entorno o no ha sido posible observarlo por la abundancia de vegetación         | 8.5         |  |
| <b>Valor asignado Top</b>                       |   | <b>8.5</b>  |  |
| K   | <b>Permeabilidad predominante suelo superficial</b>   |             |  |
|   | Baja (arcillas, lutitas, limos y limolitas)   | 0.5         |  |
|   | Media (Arenas, arenas limosas y areniscas)  | 0.33        |  |
|   | Alta ( gravas y arenas-eluviales-, rocas muy fracturadas)   | 0.17        |  |
|   | Se desconoce la permeabilidad y litología predominante en superficie                                  | 0.32        |  |
| <b>Valor asignado K</b>                         |   | <b>0.32</b> |  |
| CV  | <b>Retención de escurrimiento por Cobertura vegetal</b>   |             |  |
|   | No hay vegetación. No impide la circulación de sustancias en superficie                               | 0.5         |  |
|   | Hay vegetación que impide parcialmente o dificulta el escurrimiento en superficie                     | 0.33        |  |
|   | Hay vegetación que impide la circulación de sustancias en superficie                                  | 0.17        |  |
|   | Se desconoce si la vegetación impide la circulación en superficie                                     | 0.32        |  |
| <b>Valor asignado CV</b>                        |   | <b>0.32</b> |  |
| <b>Valor I<sub>Trans (ESC)</sub> (sobre 18)</b> |   | <b>8.5</b>  |  |

| Índice Transporte (subterráneo)                  |  |           |  |
|--|--|-----------|--|
|  |  |           | $I_{Trans (SUBT)} = PGw1 + PGw2$   |
| N°   | Índice transporte (subterráneo)                                    | Valor     | Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.) |
| PGW1   | <b>Profundidad agua (napa freática)</b>                            |           |  |
|  | Superficial (entre 0 y 2 metros) - siempre (permanente)            | 9         |  |
|  | En época de lluvias superficial ( entre 0 y 2 metros) (estacional) | 6.75      |  |
|  | Mediana (de 2 a 5 metros)  | 4.5       |  |
|  | A más de 5 metros  | 2.25      |  |
|  | Se desconoce   | 4         |  |
| <b>Valor asignado PGW1</b>                       |  | <b>9</b>  |  |
| PGW2   | <b>Textura suelo</b>   |           |  |
|  | Gravas y arenas  | 9         |  |
|  | Arenas limosas   | 6         |  |
|  | Limos y arcillas   | 3         |  |
|  | Se desconoce la litología del paquete de suelo                     | 5.5       |  |
| <b>Valor asignado PGW2</b>                       |  | <b>9</b>  |  |
| <b>Valor I<sub>Trans (SUBT)</sub> (sobre 18)</b> |  | <b>18</b> |  |

| Índice Transporte (superficial)                 |   |           |  |
|---|---|-----------|--|
| N°  | Índice transporte (superficial)   | Valor     | Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.) |
| I <sub>Trans (SUP)</sub>                        | <b>Tipo de los cuerpos de aguas superficiales afectados</b>                       |           |  |
|   | Río o afluente, quebrada, riachuelo o arroyo (fluye continuo)                     | 18        |  |
|   | Quebrada, riachuelo o arroyo (estacional)   |           |  |
|   | Canal de flotación (instalación humana)   |           |  |
|   | Cochas comunicante (conectada estacionalmente a otros cursos)                     | 12        |  |
|   | Pantanos (incluye aguajales)  |           |  |
|   | Cochas no comunicante   | 6         |  |
|   | No se han observado cuerpos de aguas superficiales afectados en un radio de 1000m | 0         |  |
|   | Cuerpo de agua no definido en sus características                                 | 9         |  |
| <b>Valor asignado</b>                           |   | <b>18</b> |  |
| <b>Valor I<sub>Trans (SUP)</sub> (sobre 18)</b> |   | <b>18</b> |  |

| Índice Transporte (cadena trófica) asociado a receptor humano |   |           |  |
|---|---|-----------|--|
| N°  | Índice transporte (cadena trófica RH)   | Valor     | Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.) |
| I <sub>Trans</sub> (CAD TROFICA)                              | Aprovechamiento dentro de la cadena trófica por parte de la población                               |           |  |
|   | Aprovechamiento de recursos en el sitio y su entorno inmediato (pesca, caza, recolección, etc. ).   | 18        |  |
|   | Sin aprovechamiento de recursos en el sitio y su entorno inmediato (pesca, caza, recolección, etc.) | 0         |  |
|   | No se tiene información al respecto   | 9         |  |
|   | <b>Valor asignado</b>   | <b>18</b> |  |
| <b>Valor I<sub>Trans</sub> (CAD TROF RH) (Sobre 18)</b>       |   | <b>18</b> |  |

| Índice Transporte (cadena trófica) asociado a receptor ecologico |  |           |  |
|--|--|-----------|--|
| N°   | Índice transporte (cadena trófica RE)  | Valor     | Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.) |
| I <sub>Trans</sub> (CAD TROFICA)                                 | Aprovechamiento por parte de depredadores en la cima de la cadena trófica (carnívoros secundarios y terciarios, aves rapaces, etc.). |           |  |
|  | Aprovechamiento de recursos en el sitio y su entorno inmediato (pesca, caza, etc. ).   | 18        |  |
|  | Sin aprovechamiento de recursos en el sitio y su entorno inmediato (pesca, caza, etc.)   | 0         |  |
|  | No se tiene información al respecto  | 9         |  |
|  | <b>Valor asignado</b>  | <b>18</b> |  |
| <b>Valor I<sub>Trans</sub> (CAD TROF RE) (Sobre 18)</b>          |  | <b>18</b> |  |

|      |  |
|------|--|
| 54   | Score informacion conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano  |
| 22.5 | Score informacion potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano |

|      |   |
|------|---|
| 54   | Score informacion conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecologico  |
| 22.5 | Score informacion potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecologico |

**CRITERIOS VALORACIÓN ÍNDICE RECEPTOR**

Versión: 02-08-2017

Fondo de escala de 100

**RECEPTOR HUMANO**

$$I_{\text{RECEPTOR HUMANO}} = RH1 + RH2 + RH3 + RH4 + RH5$$

**Índice RECEPTOR HUMANO (sobre 100)** 80.00

*Incertidumbre de la evaluación* 42%

| N°                                | RECEPTOR HUMANO   | Valor                             | Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)  |
|-----------------------------------|---|-----------------------------------|---|
| RH1                               | <b>Distancia de la Comunidad o Centro Poblado al sitio impactado</b>  | ---                               | Indicar distancia, en metros. Si la comunidad se encuentra en el sitio impactado indicar "0", si se desconoce indicar "---"   |
|                                   | Comunidad en el Sitio Impactado   | 40                                |   |
|                                   | A menos de 100m   | 35                                |   |
|                                   | Entre 100m y 2 km   | Valor proporcional entre 4 y 35   |   |
|                                   | A más de 2km  | 4                                 |   |
| Se desconoce                      | 20  |                                   |   |
| <b>Valor total RH1 (sobre 40)</b> |   | <b>20.00</b>                      |   |
| RH2                               | <b>Distancia entre puntos de captación de agua superficial aguas abajo y/o pozos para consumo y sitio impactado</b>   | 0                                 | Indicar distancia, en metros. Si existe un pozo o aprovechamiento de agua en el sitio impactado, indicar "0". Si no hay información sobre la distancia, indicar "---" |
|                                   | Existe un punto de captación de agua superficial y/o un pozo de agua en el Sitio Impactado  | 20                                |   |
|                                   | Existe un punto de captación de agua superficial aguas abajo y/o un pozo a menos de 100m  | 17.5                              |   |
|                                   | Existe un punto de captación de agua superficial aguas abajo y/o un pozo entre 100m y 2km   | Valor proporcional entre 4 y 17.5 |   |
|                                   | No hay pozos ni puntos de captación de agua superficial aguas abajo del sitio impactado, o están a más de 2km   | 4                                 |   |
|                                   | No hay información sobre el lugar de donde se abastece la comunidad para consumo  | 10                                |   |
| <b>Valor total RH2 (sobre 20)</b> |   | <b>20.00</b>                      |   |
| RH3                               | <b>Uso del Sitio Impactado y su entorno</b>   |                                   |   |
|                                   | El sitio impactado y su entorno genera directamente servicios ecosistémicos de provisión (caza o pesca, colecta de frutas, plantas medicinales, etc.) tanto para animales como seres humanos. | 20                                |   |
|                                   | El sitio impactado y su entorno no generan directamente servicios ecosistémicos de provisión (caza o pesca, colecta de frutas, plantas medicinales, etc.) como seres humanos.                 | 2.5                               |   |
|                                   | Se desconoce  | 10                                |   |
| <b>Valor total RH3 (sobre 20)</b> |   | <b>20</b>                         |   |
| RH4                               | <b>Accesibilidad de personas al sitio (en tiempo de traslado), debido a cercanía a comunidades y / o lugar de desarrollo de actividad económica.</b>  |                                   |   |
|                                   | Accesible hasta en 30 minutos.  | 10                                |   |
|                                   | Accesible entre 30 minutos y 1 hora.  | 7.5                               |   |
|                                   | Accesible entre 1 hora y 3 horas.   | 5                                 |   |
|                                   | Accesible en mas de 3 horas.  | 2.5                               |   |
|                                   | No se conocen datos de accesibilidad o es demasiado remoto.   | 4                                 |   |
| <b>Valor total RH4 (sobre 10)</b> |   | <b>10</b>                         |   |
| RH5                               | <b>Tamaño de población</b>  |                                   |   |
|                                   | Mas de 100 Habitantes.  | 10                                |   |
|                                   | Entre 70 y 100 habitantes.  | 7.5                               |   |
|                                   | Entre 50 y 70 habitantes.   | 5                                 |   |
|                                   | Menos de 50 Habitantes  | 2.5                               |   |
|                                   | No se conocen datos exactos del N° de habitantes.   | 4                                 |   |
| <b>Valor total RH5 (sobre 10)</b> |   | <b>10</b>                         |   |

|       |                                    |
|-------|------------------------------------|
| 60.00 | <b>Score información conocida</b>  |
| 20    | <b>Score información potencial</b> |

RECEPTOR ECOLÓGICO

$$I_{RECEPTOR\ ECOLÓGICO} = RE1 + RE2 \times RE3$$

Índice RECEPTOR ECOLÓGICO (sobre 100) **75.00**  
 Incertidumbre de la evaluación **50%**

| N°   | RECEPTOR ECOLÓGICO  | Valor     | Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.) |
|--|---|-----------|--|
| RE1  | <b>Categoría de protección</b>  |           |  |
|  | Sitio impactado y entorno inmediato dentro de alguna categoría de protección (ANP, Parque Nacional, reserva nacional, reserva paisajística, refugios de vida silvestre, reservas comunales, bosques de protección, etc.)<br>Zona de amortiguamiento                 | 50        |  |
|  | Sitio impactado fuera de categorías de protección con otras cualidades especiales: Corredor biológico con antecedentes bibliográficos; Existencia de al menos una especie vegetal o animal, o ecosistema en alguna categoría de conservación o especial protección. | 33.25     |  |
|  | Sitio impactado fuera de categorías de protección. Se desconoce la existencia de especies vegetales o animales, o ecosistemas, en alguna categoría de conservación o especial protección  | 16.75     |  |
|  | No se tiene información sobre la clasificación o categoría de protección del sitio impactado  | 25        |  |
|  | <b>Valor asignado RE1 (sobre 200)</b>   | <b>25</b> |  |
| RE2  | <b>Presencia de ecosistemas frágiles</b>  |           |  |
|  | Presencia de bosque inundable, Aguajales, lagunas o Cochas  | 50        |  |
|  | Presencia de llanuras meándricas o "restingas"  | 40        |  |
|  | Presencia de bosque ribereño o de terraza (inundables durante cierta etapa del año)   | 30        |  |
|  | Presencia de bosque de colina baja o alta   | 20        |  |
|  | Presencia de bosque de montaña  | 10        |  |
|  | Presencia de herbazales hidrofíticos (inundables cierta etapa del año)  | 10        |  |
| Se desconoce si hay ecosistemas frágiles en el entorno | 25  |           |  |
|  | <b>Valor asignado RE2 (sobre 200)</b>   | <b>50</b> |  |
| RE3  | <b>Distancia al ecosistema frágil mas cercano identificado</b>  |           |  |
|  | En el mismo sitio   | 1         |  |
|  | Cerca (menos de 3 km del sitio impactado)   | 0.8       |  |
|  | Lejos (a más de 3km del sitio impactado)  | 0.5       |  |
|  | Se desconoce si hay algún ecosistema frágil en el entorno inmediato   | 0.65      |  |
|  | <b>Valor asignado RE3</b>   | <b>1</b>  |  |

|    |                             |
|----|-----------------------------|
| 50 | Score informacion conocida  |
| 25 | Score informacion potencial |

# **ANEXO H**

Aspectos logísticos

|   |                            |
|---|----------------------------|
|  | <b>ASPECTOS LOGÍSTICOS</b> |
|---|----------------------------|

|        |   |  |
|--------|---|--|
| TÍTULO | : | Plan de evaluación ambiental de la microcuenca PAS-44 en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito Andoas, provincia Datem del Marañón, departamento Loreto |
| CUE    | : | 2020-05-064, 2020-05-065, 2020-05-039, 2020-05-040, 2020-05-042, 2020-05-041 y 2020-05-179   |

A modo de resumen se presenta el número de ejecuciones en campo y los requerimientos de profesionales, tipo de transporte, equipos ambientales, materiales y equipos de protección personal necesarios para cumplir con los objetivos del plan de evaluación ambiental:

**Tabla 1. Profesionales requeridos**

| N.º | Etapa                             | Profesión   | Cantidad de personas | Componente/matriz           |
|-----|-----------------------------------|---|----------------------|-----------------------------|
| 1   | Ejecución en campo del PEA PAS-44 | Biólogo, ingeniero ambiental, ingeniero geógrafo o afines | 4                    | Suelo                       |
|     |                                   |   |                      | Agua superficial            |
|     |                                   |   |                      | Sedimento                   |
|     |                                   |   |                      | -                           |
| 2   |                                   | Biólogo   | 1                    | Comunidades hidrobiológicas |

PEA: Plan de evaluación ambiental

**Tabla 2. Requerimiento de servicio de transporte**

| N.º | Etapa                             | Tipo de movilidad | Itinerario   | Mes-Año                         | Unidades |
|-----|-----------------------------------|-------------------|--|---------------------------------|----------|
| 1   | Ejecución en campo del PEA PAS-44 | Aérea             | Lima-Andoas-Lima   | Según cronograma de actividades | 5*       |
|     |                                   | Camioneta 4 X 4   | Andoas-hasta los sitios de evaluación en la comunidad nativa Titiyacu-Andoas | Según cronograma de actividades | 4        |

PEA: Plan de evaluación ambiental

(\*): Corresponde a cantidad de pasajes aéreos

**Tabla 3. Equipos ambientales**

| N.º | Etapa                             | Descripción del equipo                                   | Especificaciones técnicas adicionales  | Cantidad |
|-----|-----------------------------------|--|--|----------|
| 1   | Ejecución en campo del PEA PAS-44 | GPS  | *Debe de tener una precisión 3 - 5 m<br>*Deberá de incluir baterías cargadas<br>*Debe tener Interfaz con USB para transferencia de datos<br>*Debe de tener Mapa base<br>*Deberá de estar calibrado y perfectamente operativo | 5        |
| 2   |                                   | Cámaras fotográficas                                     | *16 Megapíxeles, Water proof. Debe de contar con batería recargable y cargador.<br>*Debe tener memoria SD de 32Gb, Interfaz con USB para transferencia de datos.   | 5        |
| 3   |                                   | Barreno de muestreo de suelo (con cabezal de 3 pulgadas) | * dos llaves francesas<br>* 1 rollo de cinta teflón<br>* 4 extensiones<br>* brocas estándar<br>* 1 broca con diámetro de 4 o 6 pulgadas.   | 2        |
| 4   |                                   | Muestreador de sedimentos (tipo espada)                  | Kit estándar de accesorios   | 2        |
| 5   |                                   | Multiparámetro portátil                                  | *Con calibración vigente<br>*Parámetros: pH, T °C de agua, conductividad, oxígeno disuelto   | 2        |
| 6   |                                   | Brazo extensor   | -  | 1        |
| 7   |                                   | Kit para limpieza de equipos                             | -  | 2        |

<sup>1</sup> Durante la ejecución de la evaluación ambiental pueden ocurrir cambios no previstos en la planificación, debido a fenómenos naturales o a cambios presupuestales.

| N.º | Etapa | Descripción del equipo                | Especificaciones técnicas adicionales  | Cantidad |
|-----|-------|---------------------------------------|--|----------|
| 8   |       | PID analizador de gases               | Compuestos orgánicos volátiles (COVs), Nivel Inferior de Explosividad (LEL), Oxígeno (O2) y Sulfuro de Hidrógeno (H2S).<br>*UNIDAD DE MEDIDA: COVs; mg/m3; H2S: mg/m3; LEL y O2: %<br>*Deberá incluir sonda extensiva.<br>*Deberá incluir dos (2) filtros adicionales.<br>*Deberá incluir Cargador de batería portátil adicional.<br>*Debe de contar con batería recargable y cargador.<br>*Debe tener el cable de conexión a Interfaz con USB para transferencia de datos.<br>*Deberá reportar mediciones por cada 10 segundos. | 2        |
| 9   |       | Dron con autonomía de vuelo de 30 min | Multirrotor, resistente a temperaturas de 40 grados Celsius, Tablet independiente para realización de vuelo, mochila transportadora, 10 baterías, dos juegos de hélices, 2 hub multicargador, cámara de RPAS de 20 megapíxeles y video 4 k   | 1        |
| 10  |       | Kit de suelo                          | Incluye espátula, pala, pico y rastrillo   | 2        |
| 11  |       | Red D-net 500 micras                  | -  | 1        |
| 12  |       | Red surber de 500 micras              | Marco metálico de 0,30 X 0,30 m  | 1        |
| 13  |       | Red Cal-Cal                           | -  | 1        |
| 14  |       | Red de arrastre de 5 m x 3 m x 5 mm   | -  | 1        |

PEA: Plan de evaluación ambiental

**Tabla 4. Materiales**

| N.º | Componente/matriz  | Materiales                         | Cantidad   |
|-----|--|------------------------------------|--|
| 1   | Suelo/sedimento  | Frascos para muestras              | De acuerdo a la cantidad de muestras a coleccionar |
| 2   |  | Coolers (conservación de muestras) | De acuerdo a la cantidad de muestras a coleccionar |
| 3   |  | Etiquetas                          | De acuerdo a la cantidad de muestras a coleccionar |
| 4   |  | Hielo en gel                       | De acuerdo a la cantidad de muestras a coleccionar |
| 5   |  | Bolsas con cierre hermético        | De acuerdo a la cantidad de muestras a coleccionar |
| 6   | Agua superficial/comunidades hidrobiológicas                 | Frascos para muestras              | De acuerdo a la cantidad de muestras a coleccionar |
| 7   |  | Coolers (conservación de muestras) | De acuerdo a la cantidad de muestras a coleccionar |
| 8   |  | Etiquetas                          | De acuerdo a la cantidad de muestras a coleccionar |
| 9   |  | Hielo en gel                       | De acuerdo a la cantidad de muestras a coleccionar |
| 10  | Suelo/sedimento/agua superficial/comunidades hidrobiológicas | Libreta de notas y lapicero        | 5  |
| 11  |  | Pizarra de campo y plumones        | 3  |
| 12  |  | Cinta de embalaje y cutter         | 4  |
| 13  |  | Wincha metálica                    | 2  |

**Tabla 5. Equipos de protección personal**

| N.º | Indumentaria                   | Unidades |
|-----|--------------------------------|----------|
| 1   | Casco de seguridad             | 5        |
| 2   | Chaleco con cinta reflectiva   | 5        |
| 3   | Camisa y/o polo de manga larga | 10       |
| 4   | Botas de jebe de caña alta     | 5        |
| 5   | Lentes de seguridad            | 5        |

Nota: Los equipos de protección personal solo serán solicitados una vez por evaluador

# **ANEXO C**

Participación ciudadana en la identificación de sitios  
impactados

# **ANEXO C.1**

Carta N.° 0086-2020-OEFA/DEAM



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

DEAM: Dirección de  
Evaluación Ambiental

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Universalización de la Salud

2020-I01-028608

Lima, 21 de septiembre de 2020

## CARTA N° 00086-2020-OEFA/DEAM

Señora:

**MILAGROS SILVA-SANTISTEBAN**

Gerente Legal

Pacific Stratus Energy del Perú SA

Av. Jorge Chávez 154, Piso 8

Miraflores

Asunto : Actividades en el marco del proceso de identificación de sitios impactados en el Lote 192

De mi mayor consideración:

Es grato dirigirme a usted para saludarla y comunicarle que, el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) en el marco de su competencia para identificar sitios impactados como consecuencia de las actividades de hidrocarburos<sup>1</sup>, ha programado entre el 22 de setiembre al 31 de octubre de 2020, acciones de evaluación ambiental para la identificación de sitios impactados por actividades de hidrocarburos, Lote 192 (ex Lote 1AB), que comprenden las comunidades Nuevo Porvenir, Nuevo Andoas, Titiyacu y Los Jardines, ubicadas en el ámbito de la cuenca del río Pastaza.

Esta actividad se encuentra enmarcada dentro de lo dispuesto en el «Plan para la vigilancia, prevención y control de COVID-19 en el Trabajo del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA»<sup>2</sup>. Adjunto la relación del personal que estará a cargo de la mencionada evaluación, como Anexo.

Cualquier consulta sobre el particular sírvase comunicar con el biólogo Armando Martín Eneque Puicón, Ejecutivo de la Subdirección de Sitios Impactados de esta dirección, a través del correo electrónico [aneque@oeфа.gob.pe](mailto:aneque@oeфа.gob.pe).

Es propicia la oportunidad para expresarle a usted, los sentimientos de mi especial consideración.

Atentamente:



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

Firmado digitalmente por:  
GARCIA ARAGON Francisco  
FAU 20521286769 soft  
Cargo: Director de la Dirección  
de Evaluación Ambiental  
Lugar: Sede Central -  
Lima\Lima\Jesus Maria  
Motivo: Soy el autor del  
documento

SSIM/mla-zvg

Adjunto: - Anexo: Relación del personal de la Subdirección de Sitios Impactados a cargo de la evaluación

<sup>1</sup> Conforme a lo establecido en la Ley N.º 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, su Reglamento, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 039-2016-EM, la Directiva para la Identificación de Sitios Impactados por Actividades de Hidrocarburos y su Anexo, la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente.

<sup>2</sup> Aprobado mediante Resolución de Gerencia General N.º 032-2020-OEFA/GEG, de 20 de mayo de 2020 y modificatoria, aprobada mediante Resolución de Gerencia General N.º 041-2020-OEFA/GEG.

"Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por el OEFA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. N° 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: <https://sistemas.oefa.gob.pe/verifica> e ingresando la siguiente clave: 05124064"



05124064

# **ANEXO C.2**

Actas de reunión

|   |                            |                                  |                                  |
|---|----------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| <b>Asunto</b>   | <b>N° de Acta y Código</b> |                                  |                                  |
| Coordinación con la comunidad Nuevo Andeos para el inicio de actividades de identificación de sitios impactados | Reunión                    | Interna <input type="checkbox"/> | Externa <input type="checkbox"/> |
|   | Fecha                      | (DD/MM/AAAA) 09/03/2020          |                                  |
|   | Hora de inicio y fin (24h) | 08:00                            | 08:30                            |
| <b>Lugar y/o referencia</b>   | CCNN Nuevo Andeos          |                                  |                                  |

|                      | N° | Apellidos y nombres     | Área/Entidad      | Puesto    | Correo electrónico     |
|----------------------|----|-------------------------|-------------------|-----------|------------------------|
| Conduce <sup>1</sup> | 1  | Tedy Maca Parijano      | CCNN Nuevo Andeos | APU       | 962681095              |
|                      | 2  | Raúl Tupayachi Trujillo | OEFA              | Evaluador | <del>98976070826</del> |
| Participan           | 3  | Pierina Carrero Reyes   | OEFA              | Evaluador | 982512549              |
|                      | 4  | Marcial Sanchez Dohra   | CCNN Nuevo Andeos | Monitor   | 954527686              |
|                      |    |                         |                   |           |                        |
|                      |    |                         |                   |           |                        |

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| <b>I. Agenda y/o Referencias</b> |  |
|----------------------------------|--|

|   |
|---|
| <b>II. Desarrollo de la Reunión</b>   |
| <p>Hoy de marzo de 2020, los representantes de la Subdirección de Sitios Impactados (SSIM) de la Dirección de Evaluación Ambiental (DEAM) del OEFA se reunió con los representantes de la comunidad nativa Nuevo Andeos para explicar el proceso de identificación de sitios impactados en el marco de la Ley N° 30321 y coordinar la ejecución de actividades de reconocimiento de posibles sitios. Asimismo, la SSIM solicitaron conocer la totalidad de posibles sitios impactados en el ámbito de su comunidad.</p> |

<sup>1</sup> Persona(s) encargada(s) de conducir la reunión

**III. Acuerdos<sup>2</sup>**

[Empty space for recording agreements, crossed out with a blue diagonal line.]

**IV. Compromisos<sup>3</sup>**

| N° | Compromiso | Responsable(s) <sup>4</sup> | Fecha de cumplimiento |
|----|------------|-----------------------------|-----------------------|
|    |            |                             |                       |
|    |            |                             |                       |
|    |            |                             |                       |
|    |            |                             |                       |

[Empty table for recording commitments, crossed out with a blue diagonal line.]

**V. Firmas**

| N° <sup>4</sup> | Firma   |
|-----------------|---|
| 1               |  |
| 2               |  |
| 3               |  |
| 4               |  |
|                 |   |
|                 |   |
|                 |   |

<sup>2</sup> Decisión adoptada de común acuerdo o por mayoría de los participantes

<sup>3</sup> Obligación que contrae uno o más participantes en el marco de sus competencias y funciones

<sup>4</sup> Consignar el número que le corresponde en la lista de participantes

**ACTA DE REUNIÓN**

|   |                  |                            |   |
|---|------------------|----------------------------|---|
| <b>Asunto</b>   |                  | <b>N° de Acta y Código</b> |   |
| Acta de cierre de actividades de reconocimiento de posibles sitios en el ámbito de la cuenca del río Pámpa - CCNN Nuevo Andes |                  | Reunión                    | Interna <input type="checkbox"/> Externa <input type="checkbox"/> |
|   |                  | Fecha                      | DD/MM/AAAA 15/03/2020   |
|   |                  | Hora de inicio y fin (24h) | 08:00 08:30   |
| Lugar y/o referencia  | CCNN Nuevo Andes |                            |   |

|            | N° | Apellidos y nombres     | Área/Entidad | Puesto    | Correo electrónico |
|------------|----|-------------------------|--------------|-----------|--------------------|
| Conduce¹   |    | Carrero Rey Ricardo     | OEFA         | Evaluador | 982512549          |
|            |    | WILKER NABASUÑE T.      | CCNNCCO MA   | AGENTE M. | 40425621           |
| Participan |    | Sánchez Dalva J. Mardel | "            | Monitor   | 802753444          |
|            |    |                         |              |           |                    |
|            |    |                         |              |           |                    |
|            |    |                         |              |           |                    |
|            |    |                         |              |           |                    |

**I. Agenda y/o Referencias** Información de las actividades realizadas los días 10, 11, 12 y 13 de marzo de 2020, con la participación de los monitores ambientales de la comunidad.

**II. Desarrollo de la Reunión**

Los representantes del OEFA informaron el reconocimiento de 13 posibles sitios, los trabajos de campo se realizó con el acompañamiento de los monitores ambientales de la comunidad. En los días de trabajo se realizó el recorrido de todos los posibles sitios ubicados en la microcuenca en el territorio de la comunidad nativa.

Persona(s) encargada(s) de conducir la reunión

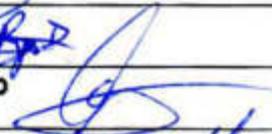
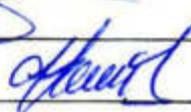
III. Acuerdos<sup>2</sup>

El equipo de monitores ambientales y apoyo de la comunidad estuvo conformado por:  
 Elmer Hualinga (monitor)      Leni Cachay (apoyo)  
 Rafael Dahua (monitor)      Miguel Castillo (apoyo)

IV. Compromisos<sup>3</sup>

| N° | Compromiso | Responsable(s) <sup>4</sup> | Fecha de cumplimiento |
|----|------------|-----------------------------|-----------------------|
|    |            |                             |                       |
|    |            |                             |                       |
|    |            |                             |                       |
|    |            |                             |                       |

V. Firmas

| N° <sup>4</sup> | Firma   |
|-----------------|---|
| 1               |    |
| 2               | <br><small>OCOMUN. NUEVO ANDOAS<br/>                 AGENTE MUNICIPAL<br/>                 DNI N° 88425621</small> |
| 3               | <br><small>WILKEN NASHNATE TAPAYURU</small>  |
|                 |   |
|                 |   |
|                 |   |
|                 |   |

<sup>2</sup> Decisión adoptada de común acuerdo o por mayoría de los participantes

<sup>3</sup> Obligación que contrae uno o más participantes en el marco de sus competencias y funciones

<sup>4</sup> Consignar el número que le corresponde en la lista de participantes

Tipo de evento

|  |   |  |   |  |
|--|---|--|---|--|
| Capacitación <sup>1</sup> <input type="checkbox"/> | Difusión <sup>2</sup> <input type="checkbox"/>      | Charla <sup>3</sup> <input type="checkbox"/> | Inducción <sup>4</sup> <input type="checkbox"/> | Otros: <input checked="" type="checkbox"/> |
| Tema   | Coordinación para la evaluación ambiental de sitios |  |   |  |
| Fecha  | Dirección o referencia                              | CC.NN. Nuevo Andoas                          |   |  |

Organizador

|  |                                    |  |       |  |
|--|------------------------------------|--|-------|--|
| Interno <input type="checkbox"/>               |                                    |  | Firma |  |
| Externo <input type="checkbox"/>               |                                    |  | Firma |  |
| Empresa o Área                                 | Sub dirección de sitios impactados |  |       |  |
| Apellidos y Nombres del Responsable del Evento | Firma                              |  |       |  |
| Quispe Gil Carlos                              |                                    |  |       |  |

Control

|                    |                 |                  |                           |                            |
|--------------------|-----------------|------------------|---------------------------|----------------------------|
| Hora Inicio (24 h) | Hora Fin (24 h) | Duración (horas) | N° Total de Participantes | HHC (horas) <sup>(5)</sup> |
| 15:00              | 16:00           | 1 h.             | 5                         | —                          |

RELACION DE PARTICIPANTES

| N° | Apellidos y Nombres    | Puesto/Área         | Correo electrónico               | Firma |
|----|------------------------|---------------------|----------------------------------|-------|
| 1  | Caro Piña Carlos       | Vice Apu            | carlosluiscaropina@gmail.com     |       |
| 2  | Tello Dahua Alexander  | Agente municipal    | stellodahua@gmail.com            |       |
| 3  | Elmer Hualinga Majín   | Monitor Ambiental   | —                                |       |
| 4  | Vargas Solorzano Kelly | Evaluador Ambiental | Kelly.Vargas.Solorzano@gmail.com |       |
| 5  | Quispe Gil Carlos      | Evaluador Ambiental | Carlos.alberto.quispe@gmail.com  |       |
| 6  |                        |                     |                                  |       |
| 7  |                        |                     |                                  |       |
| 8  |                        |                     |                                  |       |
| 9  |                        |                     |                                  |       |
| 10 |                        |                     |                                  |       |

1. Aplica a los casos en que se realiza acciones destinadas a brindar a una o varias personas, nuevos conocimientos y/o herramientas para el desarrollo máximo de sus habilidades y destrezas en el desempeño de sus labores.  
 2. Acciones destinadas a la divulgación de conocimientos, y a la promoción de los mismos.  
 3. Disertación breve, informal y dinámica para el desarrollo de acciones específicas.  
 4. Aplica al personal que se incorpora al OEFA, en el que se desarrolla información referida sobre el Estado, la entidad y normas internas; con el fin de facilitar y garantizar su integración y adaptación al OEFA y a su puesto.  
 5. Horas hombre capacitadas (HHC): Se calcula multiplicando los factores: tiempo de duración de la capacitación, inducción impartida y cantidad de personal que asistió a la capacitación.

Tema

RELACIÓN DE PARTICIPANTES

| N° | Apellidos y Nombres | Puesto/Área | Correo electrónico | Firma |
|----|---------------------|-------------|--------------------|-------|
| 11 |                     |             |                    |       |
| 12 |                     |             |                    |       |
| 13 |                     |             |                    |       |
| 14 |                     |             |                    |       |
| 15 |                     |             |                    |       |
| 16 |                     |             |                    |       |
| 17 |                     |             |                    |       |
| 18 |                     |             |                    |       |
| 19 |                     |             |                    |       |
| 20 |                     |             |                    |       |
| 21 |                     |             |                    |       |
| 22 |                     |             |                    |       |
| 23 |                     |             |                    |       |
| 24 |                     |             |                    |       |
| 25 |                     |             |                    |       |
| 26 |                     |             |                    |       |
| 27 |                     |             |                    |       |
| 28 |                     |             |                    |       |
| 29 |                     |             |                    |       |
| 30 |                     |             |                    |       |
| 31 |                     |             |                    |       |
| 32 |                     |             |                    |       |



SECRETARÍA  
DE AMBIENTE  
Y RECURSOS  
NATURALES

### ACTA DE REUNIÓN

|                      |                     |                                  |                                  |       |
|----------------------|---------------------|----------------------------------|----------------------------------|-------|
| Asunto               | N° de Acta y Código |                                  |                                  |       |
|                      | Reunión             | Interna <input type="checkbox"/> | Externa <input type="checkbox"/> |       |
|                      | Fecha               | 19/09/20                         |                                  |       |
| Lugar y/o referencia | CC-NN. Nuevo Andoas |                                  |                                  |       |
|                      |                     | Hora de inicio y fin (24h)       | 15:00                            | 16:00 |

|            | N° | Apellidos y nombres    | Área/Entidad | Puesto            | Correo electrónico                    |
|------------|----|------------------------|--------------|-------------------|---------------------------------------|
| Conduce*   | 1  | Quispe Gil Carlos      | DEFA         | Evaluador         | Carlos.alberto.quispe@<br>e@gmail.com |
|            | 2  | Vargas Solorzano Kelly | DEFA         | Evaluador         |                                       |
| Participan | 3  | Cero Piña Carlos       |              | Vice APU          | carlosluisceropino@<br>gmail.com      |
|            | 4  | Tello Dahwa Alexander  |              | Agente municipal  | atellodahwa@gmail.com                 |
|            | 5  | Elmer Huelinga Majim   |              | Monitor Ambiental |                                       |
|            |    |                        |              |                   |                                       |
|            |    |                        |              |                   |                                       |

|                           |   |
|---------------------------|---|
| I. Agenda y/o Referencias | Coordinación para la evaluación ambiental de Sitios |
|---------------------------|---|

II. Desarrollo de la Reunión

- Se explico el trabajo de la evaluación ambiental
- Se solicito el trabajo de apoyo local y monitor ambiental

\* Persona(s) encargado(s) de conducir la reunión



## ACTA DE REUNIÓN

### III. Acuerdos<sup>2</sup>

|  |
|--|
|  |
|--|

### IV. Compromisos<sup>3</sup>

| N° | Compromiso | Responsable(s) <sup>4</sup> | Fecha de cumplimiento |
|----|------------|-----------------------------|-----------------------|
|    |            |                             |                       |
|    |            |                             |                       |
|    |            |                             |                       |
|    |            |                             |                       |

### V. Firmas

| N° <sup>4</sup> | Firma |
|-----------------|-------|
| 1               |       |
| 2               |       |
| 3               |       |
| 4               |       |
| 5               |       |
|                 |       |
|                 |       |

<sup>2</sup> Decisión adoptada de común acuerdo o por mayoría de los participantes

<sup>3</sup> Obligación que contrae uno o más participantes en el marco de sus competencias y funciones

<sup>4</sup> Consignar el número que le corresponde en la lista de participantes

# **ANEXO D**

Reporte de Campo del Sitio S0446

Título del estudio : Ejecución de la evaluación ambiental para la identificación del sitio S0446, ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón y departamento de Loreto.

Fecha de ejecución : 24, 25 de septiembre y 25 de octubre de 2020

Expediente de Evaluación : 2020-05-0040 Código del de acción : 0001-9-2020-415

Tipo de evaluación : Programada

Fecha de aprobación : 19 de diciembre 2020 Reporte N° : 098-2020-SSIM

### 1. INFORMACIÓN GENERAL

|    |                      |                   |
|----|----------------------|-------------------|
| a. | Distrito             | Andoas            |
| b. | Provincia            | Datem del Marañón |
| c. | Departamento         | Loreto            |
| d. | Comunidades          | Nuevo Andoas      |
| e. | Unidad fiscalizable  | Lote 192          |
| f. | Cuenca / Microcuenca | Pastaza / PAS-44  |
| g. | Ámbito de estudio    | Sitio S0446       |

#### Profesionales que aportaron a este documento

| Nombres y Apellidos           | Profesión                    | Actividad desarrollada |
|-------------------------------|------------------------------|------------------------|
| Jaime Eduardo Mejía Cobos     | Bach. Ingeniería de Petróleo | Campo                  |
| Román Filomeno Gamarra Torres | Ingeniero Químico            | Campo                  |
| Kelly Vargas Solórzano        | Ingeniera Ambiental          | Campo                  |
| Carlos Alberto Quispe Gil     | Biólogo                      | Campo y gabinete       |

### 2. INFORMACIÓN DE LA EVALUACIÓN

| Componente/matriz | Cantidad de puntos de muestreo | Parámetros evaluados   |
|-------------------|--------------------------------|--|
| Suelo             | 8 (10 muestras)                | - Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)<br>- Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)<br>- Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40)<br>- BTEX<br>- Metales totales (As, Ba total, Cd, Cr total, Hg, Pb)<br>- Cromo VI<br>- Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs)<br>- Bario extraíble<br>- Bario total real |

### 3. INFORMACIÓN DEL MONITOREO PARTICIPATIVO

| Comunidades  | Fecha                        | Actores                                 | Participante Hombres | Participantes Mujeres | Total |
|--------------|------------------------------|---|----------------------|-----------------------|-------|
| Nuevo Andoas | 24 y 25 de setiembre de 2020 | Pobladores de la comunidad Nuevo Andoas | 5                    | 0                     | 5     |

### 4. ÁREA DE ESTUDIO

El sitio S0446 se ubica al lado este de la Plataforma N, a 85 m al este del pozo CAPS-32H, del Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, en el distrito de Andoas, provincia

Datem del Marañón, departamento de Loreto. El sitio comprende una terraza baja eventualmente inundable, con vegetación herbácea propia de zona inundable y vegetación arbórea en los alrededores.

## 5. INFORMACIÓN SOBRE MATRICES/COMPONENTES EVALUADOS

### 5.1 SUELO

#### 5.1.1 Documentos técnicos empleados

| Nombre [del documento de referencia]                             | Sección | Dispositivo Legal                         | Entidad | País |
|--|---------|---|---------|------|
| Guía para el Muestreo de Suelos                                  | --      | Resolución Ministerial N.º 085-2014-MINAM | MINAM   | Perú |
| Guía para la elaboración de planes de descontaminación de suelos | --      |   |         |      |

#### 5.1.2 Equipos y materiales utilizados en la medición y muestreo

| Componente/Matriz | Equipos/ Materiales              | Marca       | Modelo               | Serie       | N.º de certificado de calibración                       |
|-------------------|----------------------------------|-------------|----------------------|-------------|---|
| Suelo             | Equipo de posicionamiento GPS    | Garmin      | Montana 680          | 4HU004977   | --  |
|                   | Cámara digital                   | Canon       | Powershot D30BL      | 92051001713 | --  |
|                   | Barreno                          | AMS         | --                   | --          | --  |
|                   | Detector de Fotoionización (PID) | Rae SystemS | MiniRae 3000 PGM7320 | 592-928896  | S/N<br>Fecha de Calibración:<br>12/06/2019 <sup>1</sup> |

#### 5.1.3 Puntos de muestreo

| N.º | Código de punto de muestreo | Código de muestra | Muestreo   |       | Coordenadas UTM WGS 84—Zona 18M |           | Altitud (m s. n. m.) | Descripción  |
|-----|-----------------------------|-------------------|------------|-------|---------------------------------|-----------|----------------------|--|
|     |                             |                   | Fecha      | Hora  | Este (m)                        | Norte (m) |                      |  |
| 1   | S0446-SU-001                | S0446-SU-001      | 24/09/2020 | 10:37 | 340055                          | 9691797   | 222                  | Punto de muestreo ubicado a 91 m al este del pozo CAPS-32H. Muestra de suelo tomada entre 0,6 y 0,9 m de profundidad.  |
| 2   | S0446-SU-002 <sup>2</sup>   | S0446-SU-002      | 24/09/2020 | 11:20 | 340072                          | 9691767   | 222                  | Punto de muestreo ubicado a 103 m al este del pozo CAPS-32H. Muestra de suelo tomada entre 0,1 y 0,4 m de profundidad. |
|     |                             | S0446-SU-002-PROF | 24/09/2020 | 11:22 | 340072                          | 9691767   | 222                  | Punto de muestreo ubicado a 103 m al este del pozo CAPS-32H. Muestra de suelo tomada entre 1 y 1,3 m de profundidad.   |
| 3   | S0446-SU-003                | S0446-SU-003      | 24/09/2020 | 12:01 | 340090                          | 9691749   | 222                  | Punto de muestreo ubicado a 122 m al este del pozo CAPS-32H. Muestra de suelo tomada entre 0,3 y 0,6 m de profundidad. |
| 4   | S0446-                      | S0446-            | 24/09/2020 | 10:51 | 340068                          | 9691816   | 222                  | Punto de muestreo ubicado a  |

<sup>1</sup> Certificado de calibración vigente en concordancia con la Resolución Directoral N° 003-2020-INACAL/DM

<sup>2</sup> Durante la evaluación realizada en el marco de la comisión de servicio con código de acción 0001-09-2020-415, el monitor ambiental de la comunidad nativa Andoas reportó un punto, motivo por el cual, el personal de la SSIM realizó el muestreo y a la referencia se le asignó el código R004551 (E 340072 / N 9691767) denominado «Posible sitio impactado».

| N.º | Código de punto | Código de         | Muestreo   |       | Coordenadas UTM WGS 84–Zona 18M |         | Altitud (m s. n.) | Descripción  |
|-----|-----------------|-------------------|------------|-------|---------------------------------|---------|-------------------|--|
|     |                 |                   |            |       |                                 |         |                   |  |
|     | SU-004          | SU-004            |            |       |                                 |         |                   | 110 m al este del pozo CAPS-32H. Muestra de suelo tomada entre 0,3 y 0,6 m de profundidad.                             |
|     |                 | S0446-SU-004-PROF | 24/09/2020 | 10:55 | 340068                          | 9691816 | 222               | Punto de muestreo ubicado a 110 m al este del pozo CAPS-32H. Muestra de suelo tomada entre 1 y 1,3 m de profundidad.   |
| 5   | S0446-SU-005    | S0446-SU-005      | 24/09/2020 | 11:36 | 340087                          | 9691784 | 222               | Punto de muestreo ubicado a 118 m al este del pozo CAPS-32H. Muestra de suelo tomada entre 0,5 y 0,8 m de profundidad. |
| 6   | S0446-SU-006    | S0446-SU-006      | 24/09/2020 | 12:13 | 340102                          | 9691762 | 222               | Punto de muestreo ubicado a 133 m al este del pozo CAPS-32H. Muestra de suelo tomada entre 0,3 y 0,6 m de profundidad. |
| 7   | S0446-SU-007    | S0446-SU-007      | 24/09/2020 | 12:37 | 340139                          | 9691739 | 221               | Punto de muestreo ubicado a 171 m al este del pozo CAPS-32H. Muestra de suelo tomada entre 0,3 y 0,6 m de profundidad. |
| 8   | S0446-SU-008    | S0446-SU-008      | 25/09/2020 | 08:05 | 340138                          | 9691774 | 221               | Punto de muestreo ubicado a 170 m al este del pozo CAPS-32H. Muestra de suelo tomada entre 0,3 y 0,6 m de profundidad. |

Nota: La precisión de la medición de las coordenadas fue de  $\pm 3$  m

Se complementó el muestreo de suelos con una muestra duplicado para control de calidad, según el detalle:

| Código de muestra | Muestreo   |       | Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 18 M |           | Altitud (m.s.n.m.) | Descripción                                  |
|-------------------|------------|-------|------------------------------------|-----------|--------------------|--|
|                   | Fecha      | Hora  | Este (m)                           | Norte (m) |                    |  |
| S0446-SU-DUP01    | 24/09/2020 | 10:37 | 340055                             | 9691797   | 222                | Muestra duplicado de la muestra S0446-SU-001 |

### 5.1.4 Datos de campo

| Código de muestra | Características físicas |                    |        |         |              |                                    |                      |                      |                     |
|-------------------|-------------------------|--------------------|--------|---------|--------------|------------------------------------|----------------------|----------------------|---------------------|
|                   | Profundidad (m)         | Textura            | Color  | Humedad | Consistencia | Presencia de materia orgánica (MO) | Olor a hidrocarburos | Lectura de PID (ppm) | Otras observaciones |
| S0446-SU-001      | 0,6 – 0,9               | Arcilloso, arenoso | Marrón | Húmedo  | Firme        | Sin MO                             | Moderado             | 21,2                 | Ninguna             |
| S0446-SU-002      | 0,1 – 0,4               | Arcilloso, arenoso | Marrón | Húmedo  | Firme        | MO superficial de baja degradación | Bajo                 | 10,8                 | Ninguna             |
| S0446-SU-002-PROF | 1,0 – 1,3               | Arcilloso, arenoso | Marrón | Húmedo  | Firme        | Sin MO                             | Bajo                 | 2,5                  | Ninguna             |
| S0446-SU-003      | 0,3– 0,6                | Arcilloso, arenoso | Marrón | Húmedo  | Firme        | Sin MO                             | Bajo                 | 8,0                  | Ninguna             |
| S0446-SU-004      | 0,3 – 0,6               | Arcilloso, arenoso | Marrón | Húmedo  | Firme        | Sin MO                             | Bajo                 | 9,9                  | Ninguna             |
| S0446-SU-004-PROF | 1,0 – 1,3               | Arcilloso, arenoso | Marrón | Húmedo  | Firme        | Sin MO                             | Bajo                 | 5,0                  | Ninguna             |
| S0446-SU-005      | 0,5 - 0,8               | Arcilloso, arenoso | Gris   | Mojado  | Adhesivo     | Sin MO                             | Bajo                 | 10,7                 | Ninguna             |
| S0446-SU-006      | 0,3 – 0,6               | Arcilloso, arenoso | Gris   | Mojado  | Adhesivo     | Sin MO                             | Bajo                 | 10,1                 | Ninguna             |
| S0446-SU-007      | 0,3 – 0,6               | Arcilloso, arenoso | Gris   | Mojado  | Adhesivo     | Sin MO                             | Bajo                 | 7,3                  | Ninguna             |
| S0446-SU-008      | 0,3 – 0,6               | Arcilloso, arenoso | Gris   | Mojado  | Adhesivo     | Sin MO                             | Bajo                 | 8,3                  | Ninguna             |

PID detector de Foto ionización

### 5.1.5 Parámetros para ser analizadas en laboratorio de ensayo

| Parámetro                                    | Laboratorio                    | Requerimiento de servicio/ Término de referencias | N.º de muestras programadas | N.º de muestras ejecutadas | Observaciones |
|--|--------------------------------|---|-----------------------------|----------------------------|---------------|
| Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)        | AGQ Labs                       | R.S. N.º 890-2020                                 | 3                           | 3                          | --            |
| Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)      | AGQ Labs                       | R.S. N.º 890-2020                                 | 11                          | 10                         | --            |
| Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40)      | AGQ Labs                       | R.S. N.º 890-2020                                 | 11                          | 10                         | --            |
| BTEX   | AGQ Labs                       | R.S. N.º 890-2020                                 | 3                           | 3                          | --            |
| Metales totales (As, Cd, Ba, Hg, Pb)         | AGQ Labs                       | R.S. N.º 890-2020                                 | 11                          | 11                         | --            |
| Cromo hexavalente                            | AGQ Labs                       | R.S. N.º 890-2020                                 | 11                          | 10                         | --            |
| Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) | AGQ Labs                       | R.S. N.º 890-2020                                 | 3                           | 3                          | --            |
| Bario total real                             | Analytical Laboratory E.I.R.L. | R.S. N.º 1219-2020                                | 2                           | 2                          | --            |
| Bario extraíble                              | Analytical Laboratory E.I.R.L. | R.S. N.º 1219-2020                                | 2                           | 2                          | --            |

### 6. OBSERVACIONES

- Este reporte no incluye resultados analíticos del muestreo ambiental.

### 7. ANEXOS

Anexo 1: Mapa de ubicación de puntos de muestreo

Anexo 2: Certificado de calibración

Anexo 3: Ficha de campo

Anexo 4: Cadena de custodia

Anexo 5: Ficha fotográfica

Profesionales que aportaron a este documento:



Firmado digitalmente por:  
LEON ANTUNEZ Milena Jenny  
FAU 20521286769 soft  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 19/12/2020 23:26:40-0500



Firmado digitalmente por:  
ENEQUE PUICON Armandó  
Martín FAU 20521286769 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 20/12/2020 01:39:42-0500



Firmado digitalmente por:  
QUISPE GIL Carlos Alberto  
FIR 40140416 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 20/12/2020 12:31:10-0500



Firmado digitalmente por:  
MEJIA COBOS Jaime Eduardo  
FIR 45486432 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 20/12/2020 11:59:07-0500



Firmado digitalmente por:  
GAMARRA TORRES Roman  
Filomeno FIR 45386406 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 20/12/2020 12:10:36-0500



Firmado digitalmente por:  
VARGAS SOLORZANO Kelly  
FIR 42670700 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 20/12/2020 12:22:41-0500

# ANEXOS



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

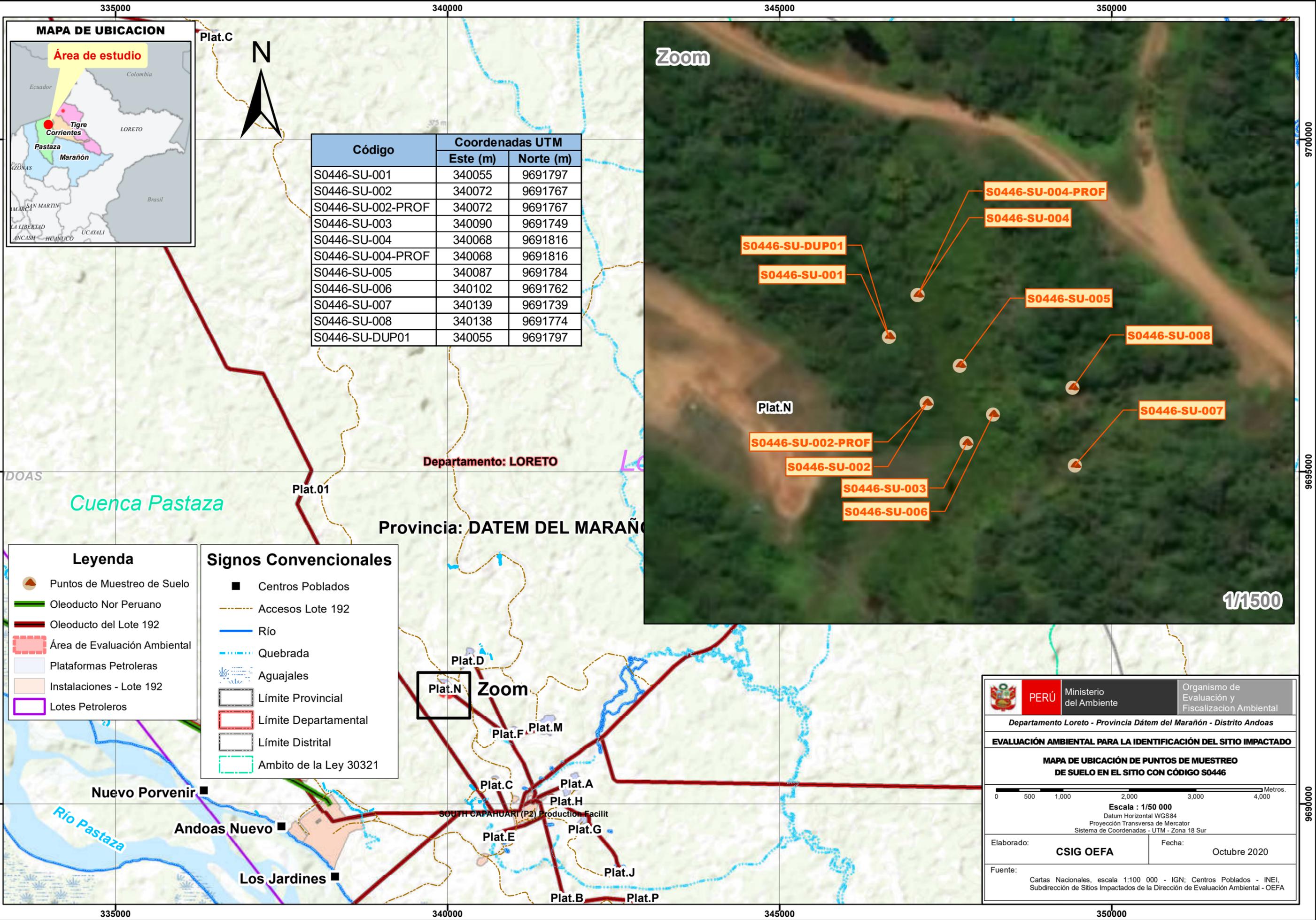
## Reporte de campo de la Ejecución de la evaluación ambiental para la identificación del sitio S0446

# ANEXO 1



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Mapa de ubicación de puntos de muestreo



**MAPA DE UBICACION**



| Código            | Coordenadas UTM |           |
|-------------------|-----------------|-----------|
|                   | Este (m)        | Norte (m) |
| S0446-SU-001      | 340055          | 9691797   |
| S0446-SU-002      | 340072          | 9691767   |
| S0446-SU-002-PROF | 340072          | 9691767   |
| S0446-SU-003      | 340090          | 9691749   |
| S0446-SU-004      | 340068          | 9691816   |
| S0446-SU-004-PROF | 340068          | 9691816   |
| S0446-SU-005      | 340087          | 9691784   |
| S0446-SU-006      | 340102          | 9691762   |
| S0446-SU-007      | 340139          | 9691739   |
| S0446-SU-008      | 340138          | 9691774   |
| S0446-SU-DUP01    | 340055          | 9691797   |



**Leyenda**

- Puntos de Muestreo de Suelo
- Oleoducto Nor Peruano
- Oleoducto del Lote 192
- Área de Evaluación Ambiental
- Plataformas Petroleras
- Instalaciones - Lote 192
- Lotes Petroleros

**Signos Convencionales**

- Centros Poblados
- Accesos Lote 192
- Río
- Quebrada
- Aguajales
- Límite Provincial
- Límite Departamental
- Límite Distrital
- Ambito de la Ley 30321

**PERÚ** Ministerio del Ambiente Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental  
 Departamento Loreto - Provincia Dátem del Marañón - Distrito Andoas  
**EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO**  
**MAPA DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE SUELO EN EL SITIO CON CÓDIGO S0446**  
 Escala : 1/50 000  
 Datum Horizontal WGS84  
 Proyección Transversa de Mercator  
 Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur  
 Elaborado: **CSIG OEFA** Fecha: Octubre 2020  
 Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI, Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA

# ANEXO 2



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Certificado de calibración de equipos de campo



Protection Through Detection

www.raesystems.com

3775 North First Street  
San Jose, CA 95134-1708 USA  
Main: 408-952-8200  
Fax: 408-952-8480

## Calibration and Test Certificate

Product Name: MiniRAE 3000+

Model Number: PGM-7320

Serial Number: 592-928896

Calibration/Inspection Date: 12/6/2019

### Calibration Gases:

| # | Gas  | Concentration | Balance | Lot#        |
|---|--|---------------|---------|-------------|
| 1 | Isobutylene( I-C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> ) | 100ppm        | AIR     | SPG-OP-6119 |

### Test Results:

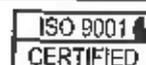
| # | Sensor | Span | UOM |
|---|--------|------|-----|
| 1 | PID    | 98.9 | ppm |

### Factory Alarm Settings:

| LOW    | HIGH    | STEL   | TWA    |
|--------|---------|--------|--------|
| 50 ppm | 100 ppm | 25 ppm | 10 ppm |

*This instrument has been calibrated using valid calibration gases and instrument manual operation procedures. Test and calibration data is on file with the manufacturer, RAE Systems.*

Approved By:



# ANEXO 3



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Ficha de Campo

EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN: 2020-05-040

CÓDIGO DE ACCIÓN: 0001-9-2020-415

|   |                                      |   |                               |                              |
|---|--------------------------------------|---|-------------------------------|------------------------------|
| Área de nivel de fondo (ANF) <input type="checkbox"/>   |                                      | Identificación del sitio / Área de potencial interés (API) <input type="checkbox"/> |                               | Fecha                        |
| S0446   |                                      |   |                               | 24/09/2020                   |
| Ubicación   |                                      |   | Departamento                  | Loreto                       |
| El sitio S0446 está ubicado al lado este de la plataforma N, a 85 m al noreste del pozo CAPS-32H. |                                      |   | Provincia                     | Datem del Marañón            |
|   |                                      |   | Distrito                      | Andoas                       |
|   |                                      |   | Cuenca/Microcuenca            | Pastaza/PAS-44               |
| Uso actual  | Paisaje                              | Pendiente (%)   | Microrrelieve                 | Vegetación                   |
| Bosque natural húmedo (degradado)   | Terraza baja eventualmente inundable | 0 – 2 %   | Plano                         | Arbórea                      |
| Litología   | Material parental                    | Pedregosidad superficial (%)  | Afloramientos rocosos (%)     | Encostramiento               |
| Depósitos aluviales recientes   | Aluvial                              | Sin presencia   | 0                             | No se observa                |
| Erosión   | Drenaje                              | Napa freática   | Condiciones climáticas        | Instrumentos/equipos usados  |
| Ninguno   | Pobre                                | -   | Nublado                       | Barreno, PID                 |
| Tipo de muestra   | Patrón de muestreo                   | Área evaluada (m <sup>2</sup> )   | Numero de submuestras por ANF | Profundidad final (m.b.n.s.) |
| Simple  | Aleatorio simple                     | 3934  | -                             | 1,30                         |

| Código            | Hora  | Coordenadas UTM - WGS 84 Zona: |           | Altitud m s.n.m. | Profundidad (m) desde-hasta | Olor a hidrocarburo (A/M/B/S) | Lectura de PID (ppm) | Textura<br>Color<br>Humedad<br>Consistencia<br>Materia orgánica (MO)                     |
|-------------------|-------|--------------------------------|-----------|------------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------|--|
|                   |       | Este (m)                       | Norte (m) |                  |                             |                               |                      |  |
| S0446-SU-001      | 10:37 | 340055                         | 9691797   | 222              | 0,60 – 0,90                 | M                             | 21,2                 | Arcilloso arenoso<br>Marrón<br>Húmedo<br>Firme<br>Sin MO                                 |
| S0446-SU-DUP01    |       |                                |           |                  |                             |                               |                      |  |
| S0446-SU-002      | 11:20 | 340072                         | 9691767   | 222              | 0,1 – 0,40                  | B                             | 10,8                 | Arcilloso arenoso<br>Marrón<br>Húmedo<br>Firme<br>Con MO superficial de baja degradación |
| S0446-SU-002-PROF | 11:22 |                                |           |                  | 1,0 - 1,30                  |                               |                      |  |
| S0446-SU-003      | 12:01 | 340090                         | 9691749   | 222              | 0,30 – 0,60                 | B                             | 8,0                  | Arcilloso arenoso<br>Marrón<br>Húmedo<br>Firme<br>Sin MO                                 |
| S0446-SU-004      | 10:51 | 340068                         | 9691816   | 222              | 0,30 – 0,60                 | B                             | 9,9                  | Arcilloso arenoso<br>Marrón<br>Húmedo<br>Firme<br>Sin MO                                 |
| S0446-SU-004-PROF | 10:55 |                                |           |                  | 1,0 - 1,30                  |                               |                      |  |

Los puntos de muestreo 001, 002, 003 y 004 presentan una condición de humedad de suelo húmedo. Además, la muestra DUP1 es duplicado de la muestra del punto de muestreo 001

EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN: 2020-05-040

CÓDIGO DE ACCIÓN: 0001-9-2020-415

| Área de nivel de fondo (ANF) <input type="checkbox"/>   |       | Identificación del sitio / Área de potencial interés (API) <input type="checkbox"/> |           |                                      | Fecha                       |                                      |                      |  |
|---|-------|---|-----------|--------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|----------------------|--|
| S0446   |       |   |           |                                      | 24, 25/09/2020              |                                      |                      |  |
| <b>Ubicación</b>  |       |   |           |                                      | <b>Departamento</b>         |                                      | Loreto               |  |
| El sitio S0446 está ubicado al lado este de la plataforma N, a 85 m al noreste del pozo CAPS-32H.   |       |   |           |                                      | <b>Provincia</b>            |                                      | Datem del Marañón    |  |
|   |       |   |           |                                      | <b>Distrito</b>             |                                      | Andoas               |  |
|   |       |   |           |                                      | <b>Cuenca/Microcuenca</b>   |                                      | Pastaza/PAS-44       |  |
| <b>Uso actual</b>   |       | <b>Paisaje</b>  |           | <b>Pendiente (%)</b>                 |                             | <b>Microrrelieve</b>                 |                      | <b>Vegetación</b>  |
| Bosque natural húmedo (degradado)   |       | Terraza baja eventualmente inundable  |           | 0 – 2 %                              |                             | Plano                                |                      | Árborea  |
| <b>Litología</b>  |       | <b>Material parental</b>  |           | <b>Pedregosidad superficial (%)</b>  |                             | <b>Afloramientos rocosos (%)</b>     |                      | <b>Encostramiento</b>  |
| Depósitos aluviales recientes   |       | Aluvial   |           | Sin presencia                        |                             | 0                                    |                      | No se observa  |
| <b>Erosión</b>  |       | <b>Drenaje</b>  |           | <b>Napa freática</b>                 |                             | <b>Condiciones climáticas</b>        |                      | <b>Instrumentos/equipos usados</b>                                   |
| Ninguno   |       | Pobre   |           | 0,1 m a 0,7 m                        |                             | Nublado                              |                      | Barreno, PID   |
| <b>Tipo de muestra</b>  |       | <b>Patrón de muestreo</b>   |           | <b>Área evaluada (m<sup>2</sup>)</b> |                             | <b>Numero de submuestras por ANF</b> |                      | <b>Profundidad final (m.b.n.s.)</b>                                  |
| Simple  |       | Aleatorio simple  |           | 3934                                 |                             | -                                    |                      | 1,30   |
| Código  | Hora  | Coordenadas UTM - WGS 84 Zona:  |           | Altitud m s.n.m.                     | Profundidad (m) desde-hasta | Olor a hidrocarburo (A/M/B/S)        | Lectura de PID (ppm) | Textura<br>Color<br>Humedad<br>Consistencia<br>Materia orgánica (MO) |
|   |       | Este (m)  | Norte (m) |                                      |                             |                                      |                      |  |
| S0446-SU-005  | 11:36 | 340087  | 9691784   | 222                                  | 0,5 – 0,8                   | B                                    | 10,7                 | Arcilloso, arenoso<br>Gris<br>Mojado (0.7 m)<br>Adhesivo<br>Sin MO   |
| S0446-SU-006  | 12:13 | 340102  | 9691762   | 222                                  | 0,3 – 0,6                   | B                                    | 10,1                 | Arcilloso, arenoso<br>Gris<br>Mojado (0.1 m)<br>Adhesivo<br>Sin MO   |
| S0446-SU-007  | 12:37 | 340139  | 9691739   | 221                                  | 0,3 – 0,6                   | B                                    | 7,3                  | Arcilloso, arenoso<br>Gris<br>Mojado (0.5 m)<br>Adhesivo<br>Sin MO   |
| S0446-SU-008  | 08:05 | 340138  | 9691774   | 221                                  | 0,3 – 0,6                   | B                                    | 8,3                  | Arcilloso, arenoso<br>Gris<br>Mojado (0.2 m)<br>Adhesivo<br>Sin MO   |
| Los puntos de muestreo 005, 006, 007 y 008 presentan una condición de humedad de suelo mojado. Además, los puntos 005, 006 y 007 fueron muestreados el 24 de setiembre y el punto 008 fue muestreado el 25 de setiembre del 2020. |       |   |           |                                      |                             |                                      |                      |  |
| <b>Responsable del grupo de trabajo</b>   |       |   |           |                                      |                             | <b>Firma:</b>                        |                      |  |
| <b>Responsable de toma de muestra</b>   |       |   |           |                                      |                             | <b>Firma:</b>                        |                      |  |


 Firmado digitalmente por:  
 MEJIA COBOS Jaime Eduardo  
 FIR 45486432 hard  
 Motivo: Soy el autor del documento  
 Fecha: 22/10/2020 09:49:18-0500

# ANEXO 4



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Cadena de custodia

# CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

| DATOS DEL CLIENTE        |  | DATOS DEL MUESTREO               |                                      | CÓDIGO DE ACCIÓN N°:        |
|--------------------------|--|----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|
| Nombre o razón social    | Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental                | TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)   |                                      | 0007-9-2020-415             |
| Dirección                | Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima | Líquido <input type="checkbox"/> | Semi-sólida <input type="checkbox"/> | RS/OTDR N°: RS 890-2020     |
| Personal de contacto     | Raul Tupayachi Trujillo  | UBICACIÓN                        |                                      | DATOS DEL ENVÍO             |
| Teléfono/Aneso           | 984 427509   | Región: Loreto                   |                                      | Enviado por: Raul Tupayachi |
| Correo(s) Electrónico(s) | raul.tupayachi.trujillo@gmail.com                                | Provincia: Datem del Marañón     |                                      | Fecha: 29/09/20             |
| Referencia               |  | Distrito: Andoas                 |                                      | Hora: 2:00 pm               |

| CÓDIGO DE LABORATORIO | CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO | MUESTRAS (marcar con una X)              |                         |                            |                 |                    |                  |                                |        |                                      |   | OBSERVACIONES |                 |                   |
|-----------------------|------------------------------|--|-------------------------|----------------------------|-----------------|--------------------|------------------|--------------------------------|--------|--------------------------------------|---|---------------|-----------------|-------------------|
|                       |                              | FILTADA (Marcar con X)                   |                         | PRESERVANTE (Marcar con X) |                 | HNO <sub>3</sub>   |                  | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> |        | HCl                                  |   |               |                 |                   |
|                       |                              | Ácido Hítrico                            | Ácido Sulfúrico         | Metanol de Sodio           | Acetato de Zinc | Metilato de Amonio | HNO <sub>3</sub> | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> | HCl    | Zn(CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub> | (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> |               |                 |                   |
|                       |                              | PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS |                         |                            |                 |                    |                  |                                |        |                                      |   |               |                 |                   |
|                       |                              | FECHA DE MUESTREO (DD-MM-AAAA)           | HORA DE MUESTREO (24 h) | TIPO DE MUESTRA (*)        | N° ENVASES (*)  |                    |                  | TPH F1                         | TPH F2 | TPH F3                               | HAPS  | BTEX          | Metales pesados | Cromo hexavalente |
|                       |                              |  |                         |                            | F               | V                  | E                |                                |        |                                      |   |               |                 |                   |
| 41                    | 041015                       | S0446-SU-001                             | 24-09-20                | 10:37                      | SU              | 01                 | 03               | -                              | ✓      | ✓                                    | ✓   | ✓             | ✓               |                   |
| 41                    | 041016                       | S0446-SU-002                             | 24-09-20                | 11:20                      | SU              | 01                 | 03               | -                              | ✓      | ✓                                    | ✓   | ✓             | ✓               |                   |
| 41                    | 041017                       | S0446-SU-002-PROF                        | 24-09-20                | 11:22                      | SU              | 01                 | 03               | -                              | ✓      | ✓                                    | ✓   | ✓             | ✓               |                   |
| 41                    | 041018                       | S0446-SU-003                             | 24-09-20                | 12:01                      | SU              | 01                 | 01               | -                              | ✓      | ✓                                    | ✓   | ✓             | ✓               |                   |
| 41                    | 041019                       | S0446-SU-004                             | 24-09-20                | 10:51                      | SU              | 01                 | 01               | -                              | ✓      | ✓                                    | ✓   | ✓             | ✓               |                   |
| 41                    | 041020                       | S0446-SU-004-PROF                        | 24-09-20                | 10:55                      | SU              | 01                 | 01               | -                              | ✓      | ✓                                    | ✓   | ✓             | ✓               |                   |
| 41                    | 041021                       | S0446-SU-005                             | 24-09-20                | 11:36                      | SU              | 01                 | 01               | -                              | ✓      | ✓                                    | ✓   | ✓             | ✓               |                   |
| 41                    | 041022                       | S0446-SU-006                             | 24-09-20                | 12:13                      | SU              | 01                 | 01               | -                              | ✓      | ✓                                    | ✓   | ✓             | ✓               |                   |
| 41                    | 041023                       | S0446-SU-007                             | 24-09-20                | 12:37                      | SU              | 01                 | 01               | -                              | ✓      | ✓                                    | ✓   | ✓             | ✓               |                   |
| 41                    | 041024                       | S0446-SU-008                             | 25-09-20                | 08:05                      | SU              | 01                 | 01               | -                              | ✓      | ✓                                    | ✓   | ✓             | ✓               |                   |

F1 y BTEX en envases con preservantes metanol y agua con bisulfato de Na

|                                 |  |                        |                          |                    |  |                                      |
|---------------------------------|--|------------------------|--------------------------|--------------------|--|--------------------------------------|
| IDEN DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO |  | FIRMA:                 | TIPO DE MATRIZ (*)       | CONTROL DE CALIDAD | SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO |                                      |
| RESPONSABLE 1                   |  | Raul Tupayachi         | AGUA (Ref.: NTP 256.042) | AGUA               | CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)                                  | CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS |
| RESPONSABLE 2                   |  | Kelly Vargas Solorzano | SEDIMENTO                | SEDIMENTO          | Envasados adecuados y en buen estado                                 | Fecha de Recepción: 02-10-20         |
|                                 |  |                        | LODO                     | LODO               | Preservantes adecuados ***   | Hora de Recepción: 13:00 h           |
|                                 |  |                        | AGUA                     | AGUA               | Refrigerados   | Recepción por: [Firma]               |
|                                 |  |                        |                          |                    | Dentro del plazo de perecibilidad                                    |                                      |



SAP-20100889

1083275-53  
10535-52

| DATOS DEL CLIENTE        |  | DATOS DEL MUESTREO               |                                     |  | CÓDIGO DE ACCIÓN (P*)       |
|--------------------------|--|----------------------------------|-------------------------------------|--|-----------------------------|
| Nombre o razón social    | Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental                | TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)   |                                     |  | 0007-9-2020-415             |
| Dirección                | Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima | Líquido <input type="checkbox"/> | Semisólida <input type="checkbox"/> | Sólida <input checked="" type="checkbox"/> | RS/TOR N°: RS: 890-2020     |
| Personal de contacto     | Raul Tupayachi Trujillo  | UBICACIÓN                        |                                     |  | DATOS DEL ENVÍO             |
| Teléfono/Ancor           | 984 72 75 09   | Región: Loreto                   |                                     |  | Enviado por: Raul Tupayachi |
| Correo(s) Electrónico(s) | raul.tupayachi.trujillo@gmail.com                                | Provincia: Datem del Marañón     |                                     |  | Fecha: 29/09/20             |
| Referencia               |  | Distrito: Andoas                 |                                     |  | Hora: 02:00 pm              |

| CÓDIGO DE LABORATORIO | CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO | MUESTRAS (marcar con una X)    |                        |                                    |                 |                   |   |   |                                |      |  | OBSERVACIONES |  |
|-----------------------|------------------------------|--------------------------------|------------------------|------------------------------------|-----------------|-------------------|---|---|--------------------------------|------|--|---------------|--|
|                       |                              | FILTADA (Marcar con X)         |                        | PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X) |                 | HNO <sub>3</sub>  |   | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>                  |                                | NaOH |  |               |  |
|                       |                              | Ácido Nítrico                  | Ácido Sulfúrico        | Mezclada de Sodio                  | Acetato de Zinc | Sulfato de Amonio | Zn(CH <sub>3</sub> CO <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> | (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> |                                |      |  |               |  |
|                       |                              | FECHA DE MUESTREO (DD-MM-AAAA) | HORA DE MUESTREO (H:M) | TIPO DE MUESTRA (*)                | N° ENVASES (**) |                   |   | PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS        |                                |      |  |               |  |
|                       |                              |                                |                        |                                    | P               | V                 | E   |   |                                |      |  |               |  |
| k / 041025            | 50446-SU-DUP01               | 24-09-20                       | 10:37                  | SU                                 | 01              | -                 | -   | ✓   | Muestras tomadas + preservadas |      |  |               |  |

106377-S-23

| LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO     |        | TIPO DE MUESTRA (*)   |  | SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO  |  |
|--------------------------------------|--------|---|--|---|--|
| RESPONSABLE 1<br>Paul Tupayachi      | FIRMA: | AGUA (Ref.: NTP 234.042)  | SUELO  | CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)   | CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS   |
|                                      | FIRMA: | AGUA Natural:<br>ASR: Agua Superficial de Rie<br>ASL: Agua Superficial de<br>Lago/Laguna<br>ASBM: Agua Subterránea de<br>Manantial<br>ASBT: Agua Subterránea Terrenal<br>AGUA Residual:<br>ARR: Agua Residual Doméstica<br>ARR: Agua Residual Industrial<br>AGUA Salina:<br>ASPR: Agua de Mar<br>ASPL: Agua de Inyección<br>ASAL: Agua Salina<br>SAL: Salmuera<br>AGUA de PROCESO:<br>AP: Agua purificada<br>ACE: Agua de circulación o<br>enfriamiento | SU: Suelo<br><br>SEDIMENTO<br><br>SED: Sedimento<br><br>LODO<br><br>LD: Lodo<br><br>AGUA<br><br>Agua de Flujo: Corriente<br>AAC: Agua de alimentación<br>para cisternas<br>AL: Agua de lavación<br>AC: Agua de cisterna<br>AR: Agua de irrigación y<br>riego/riego | CONTROL DE CALIDAD<br><br>BIC: Blanco de Calcio<br>BBN: Blanco Negro<br>BTP: Duplicado<br><br>Otros: _____<br><br>TIPO DE ENVASE (**)<br><br>P = Plástico<br>V = Vidrio<br>E = Esterilizado | Envases adecuados y en buen estado<br><br>Preservantes adecuados ***<br><br>Refrigeradas<br><br>Dentro del plazo de perecibilidad<br><br>***Marcar en caso aplicable |
| RESPONSABLE 2<br>Eduardo Mejía Cobos | FIRMA: |    |  |   |  |



# ANEXO 5



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Ficha fotográfica

**EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO S0446, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN NCA DEL RÍO PASTAZA, DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DE DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**Expediente de Evaluación: 2020-05-040**
**Código de acción: 0001-9-2020-415**

| Distrito                                       | Andoas  | Provincia | Datem del Maraón | Departamento | Loreto |
|--|---|-----------|------------------|--------------|--------|
| <b>Fotografía 1<br/>S0446-SU-001</b>           |    |           |                  |              |        |
| <b>Fecha:</b> 24/09/2020                       |   |           |                  |              |        |
| <b>Hora:</b> 10:37                             |   |           |                  |              |        |
| <b>Coordenadas<br/>UTM -WGS 84 – Zona 18 M</b> |   |           |                  |              |        |
| <b>Este (m):</b> 0340055                       |   |           |                  |              |        |
| <b>Norte (m):</b> 9691797                      |   |           |                  |              |        |
| <b>Altitud (m s. n. m.):</b> 222               |   |           |                  |              |        |
| <b>Precisión:</b> ± 3                          |   |           |                  |              |        |
| <b>Descripción:</b>                            | Toma de la muestra con código S0446-SU-001, muestra tomada entre 0,6 y 0,9 m de profundidad.  |           |                  |              |        |
| Distrito                                       | Andoas  | Provincia | Datem del Maraón | Departamento | Loreto |
| <b>Fotografía 2<br/>S0446-SU-DUP01</b>         |   |           |                  |              |        |
| <b>Fecha:</b> 24/09/2020                       |   |           |                  |              |        |
| <b>Hora:</b> 10:39                             |   |           |                  |              |        |
| <b>Coordenadas<br/>UTM -WGS 84 – Zona 18 M</b> |   |           |                  |              |        |
| <b>Este (m):</b> 0340055                       |   |           |                  |              |        |
| <b>Norte (m):</b> 9691797                      |   |           |                  |              |        |
| <b>Altitud (m s. n. m.):</b> 222               |   |           |                  |              |        |
| <b>Precisión:</b> ± 3                          |   |           |                  |              |        |
| <b>Descripción:</b>                            | Toma de la muestra con código S0446-SU-DUP01 (muestra duplicado del S0446-SU-001), muestra tomada entre 0,6 y 0,9 m de profundidad. |           |                  |              |        |

**EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO S0446, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN NCA DEL RÍO PASTAZA, DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DE DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

Expediente de Evaluación: 2020-05-040

Código de acción: 0001-9-2020-415

| Distrito                                       | Andoas  | Provincia | Datem del Marañón | Departamento | Loreto |
|--|---|-----------|-------------------|--------------|--------|
| <b>Fotografía 3<br/>S0446-SU-002</b>           |                                      |           |                   |              |        |
| Fecha: 24/09/2020                              |   |           |                   |              |        |
| Hora: 11:20                                    |   |           |                   |              |        |
| <b>Coordenadas<br/>UTM -WGS 84 – Zona 18 M</b> |   |           |                   |              |        |
| Este (m): 0340072                              |   |           |                   |              |        |
| Norte (m): 9691767                             |   |           |                   |              |        |
| Altitud (m s. n. m.): 220                      |   |           |                   |              |        |
| Precisión: ± 3                                 | <p><b>Descripción:</b> Toma de la muestra con código S0446-SU-002, muestra tomada entre 0,1 y 0,4 m de profundidad.</p> |           |                   |              |        |

| Distrito                                       | Andoas   | Provincia | Datem del Marañón | Departamento | Loreto |
|--|--|-----------|-------------------|--------------|--------|
| <b>Fotografía 4<br/>S0446-SU-002-PROF</b>      |                                        |           |                   |              |        |
| Fecha: 24/09/2020                              |  |           |                   |              |        |
| Hora: 11:22                                    |  |           |                   |              |        |
| <b>Coordenadas<br/>UTM -WGS 84 – Zona 18 M</b> |  |           |                   |              |        |
| Este (m): 0340072                              |  |           |                   |              |        |
| Norte (m): 9691767                             |  |           |                   |              |        |
| Altitud (m s. n. m.): 222                      |  |           |                   |              |        |
| Precisión: ± 3                                 | <p><b>Descripción:</b> Toma de la muestra con código S0446-SU-002-PROF, muestra tomada entre 1 y 1,3 m de profundidad.</p> |           |                   |              |        |

**EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO S0446, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN NCA DEL RÍO PASTAZA, DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DE DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

Expediente de Evaluación: 2020-05-040

Código de acción: 0001-9-2020-415

| Distrito                                       | Andoas  | Provincia | Datem del Marañón | Departamento | Loreto |
|--|---|-----------|-------------------|--------------|--------|
| <b>Fotografía 5<br/>S0446-SU-003</b>           |  |           |                   |              |        |
| Fecha: 24/09/2020                              |   |           |                   |              |        |
| Hora: 12:01                                    |   |           |                   |              |        |
| <b>Coordenadas<br/>UTM -WGS 84 – Zona 18 M</b> |   |           |                   |              |        |
| Este (m): 0340090                              |   |           |                   |              |        |
| Norte (m): 9691749                             |   |           |                   |              |        |
| Altitud (m s. n. m.): 222                      |   |           |                   |              |        |
| Precisión: ± 3                                 |   |           |                   |              |        |

**Descripción:** Toma de la muestra con código S0446-SU-003, muestra tomada entre 0,3 y 0,6 m de profundidad.

| Distrito                                       | Andoas   | Provincia | Datem del Marañón | Departamento | Loreto |
|--|--|-----------|-------------------|--------------|--------|
| <b>Fotografía 6<br/>S0446-SU-004</b>           |  |           |                   |              |        |
| Fecha: 04/09/2020                              |  |           |                   |              |        |
| Hora: 10:51                                    |  |           |                   |              |        |
| <b>Coordenadas<br/>UTM -WGS 84 – Zona 18 M</b> |  |           |                   |              |        |
| Este (m): 0340068                              |  |           |                   |              |        |
| Norte (m): 9691816                             |  |           |                   |              |        |
| Altitud (m s. n. m.): 222                      |  |           |                   |              |        |
| Precisión: ± 3                                 |  |           |                   |              |        |

**Descripción:** Toma de la muestra con código S0446-SU-004, muestra tomada entre 0,3 y 0,6 m de profundidad.

**EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO S0446, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN NCA DEL RÍO PASTAZA, DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DE DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**Expediente de Evaluación: 2020-05-040**
**Código de acción: 0001-9-2020-415**

| Distrito                                       | Andoas  | Provincia | Datem del Marañón | Departamento | Loreto |
|--|---|-----------|-------------------|--------------|--------|
| <b>Fotografía 7<br/>S0446-SU-004-PROF</b>      |              |           |                   |              |        |
| Fecha: 24/09/2020                              |   |           |                   |              |        |
| Hora: 10:55                                    |   |           |                   |              |        |
| <b>Coordenadas<br/>UTM -WGS 84 – Zona 18 M</b> |   |           |                   |              |        |
| Este (m): 0340068                              |   |           |                   |              |        |
| Norte (m): 9691816                             |   |           |                   |              |        |
| Altitud (m s. n. m.): 222                      |   |           |                   |              |        |
| Precisión: ± 3                                 |   |           |                   |              |        |
| <b>Descripción:</b>                            | Toma de la muestra con código S0446-SU-004-PROF, muestra tomada entre 1 y 1,3 m de profundidad. |           |                   |              |        |

| Distrito                                       | Andoas   | Provincia | Datem del Marañón | Departamento | Loreto |
|--|--|-----------|-------------------|--------------|--------|
| <b>Fotografía 8<br/>S0446-SU-005</b>           |          |           |                   |              |        |
| Fecha: 24/09/2020                              |  |           |                   |              |        |
| Hora: 11:36                                    |  |           |                   |              |        |
| <b>Coordenadas<br/>UTM -WGS 84 – Zona 18 M</b> |  |           |                   |              |        |
| Este (m): 0340087                              |  |           |                   |              |        |
| Norte (m): 9691784                             |  |           |                   |              |        |
| Altitud (m s. n. m.): 222                      |  |           |                   |              |        |
| Precisión: ± 3                                 |  |           |                   |              |        |
| <b>Descripción:</b>                            | Toma de la muestra con código S0446-SU-005, muestra tomada entre 0,5 y 0,8 m de profundidad. |           |                   |              |        |

**EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO S0446, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN NCA DEL RÍO PASTAZA, DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DE DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

Expediente de Evaluación: 2020-05-040

Código de acción: 0001-9-2020-415

| Distrito                                       | Andoas   | Provincia | Datem del Marañón | Departamento | Loreto |
|--|--|-----------|-------------------|--------------|--------|
| <b>Fotografía 9<br/>S0446-SU-006</b>           |           |           |                   |              |        |
| Fecha: 24/09/2020                              |  |           |                   |              |        |
| Hora: 12:13                                    |  |           |                   |              |        |
| <b>Coordenadas<br/>UTM -WGS 84 – Zona 18 M</b> |  |           |                   |              |        |
| Este (m): 0340102                              |  |           |                   |              |        |
| Norte (m): 9691762                             |  |           |                   |              |        |
| Altitud (m s. n. m.): 222                      |  |           |                   |              |        |
| Precisión: ± 3                                 |  |           |                   |              |        |
| <b>Descripción:</b>                            | Toma de la muestra con código S0446-SU-006, muestra tomada entre 0,3 y 0,6 m de profundidad. |           |                   |              |        |

| Distrito                                       | Andoas   | Provincia | Datem del Marañón | Departamento | Loreto |
|--|--|-----------|-------------------|--------------|--------|
| <b>Fotografía 10<br/>S0446-SU-007</b>          |          |           |                   |              |        |
| Fecha: 24/09/2020                              |  |           |                   |              |        |
| Hora: 12:37                                    |  |           |                   |              |        |
| <b>Coordenadas<br/>UTM -WGS 84 – Zona 18 M</b> |  |           |                   |              |        |
| Este (m): 0340139                              |  |           |                   |              |        |
| Norte (m): 9691739                             |  |           |                   |              |        |
| Altitud (m s. n. m.): 221                      |  |           |                   |              |        |
| Precisión: ± 3                                 |  |           |                   |              |        |
| <b>Descripción:</b>                            | Toma de la muestra con código S0446-SU-007, muestra tomada entre 0,3 y 0,6 m de profundidad. |           |                   |              |        |

**EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO S0446, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN NCA DEL RÍO PASTAZA, DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DE DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

Expediente de Evaluación: 2020-05-040

Código de acción: 0001-9-2020-415

| Distrito                                       | Andoas   | Provincia | Datem del Marañón | Departamento | Loreto |
|--|--|-----------|-------------------|--------------|--------|
| <b>Fotografía 11<br/>S0446-SU-008</b>          |           |           |                   |              |        |
| Fecha: 24/09/2020                              |  |           |                   |              |        |
| Hora: 08:05                                    |  |           |                   |              |        |
| <b>Coordenadas<br/>UTM -WGS 84 – Zona 18 M</b> |  |           |                   |              |        |
| Este (m): 0340138                              |  |           |                   |              |        |
| Norte (m): 9691774                             |  |           |                   |              |        |
| Altitud (m s. n. m.): 221                      |  |           |                   |              |        |
| Precisión: ± 3                                 |  |           |                   |              |        |
| <b>Descripción:</b>                            | Toma de la muestra con código S0446-SU-008, muestra tomada entre 0,3 y 0,6 m de profundidad. |           |                   |              |        |

# **ANEXO E**

Reporte de resultados del Sitio S0446

Título del estudio : Reporte de resultados suelo en la evaluación ambiental para la identificación del sitio S0446, ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón y departamento de Loreto.

Etapas : Ejecución

Fecha de ejecución : 24, 25 de setiembre y 25 de octubre de 2020

Expediente de Evaluación : 2020-05-040 Código de acción : 0001-09-2020-415

Tipo de evaluación : Programada

Fecha de aprobación : 19 de diciembre 2020 Reporte N°. : 099-2020-SSIM

### 1. DATOS GENERALES

|    |                      |  |
|----|----------------------|--|
| a. | Tipo de evaluación   | Evaluación ambiental para la identificación de sitios impactados |
| b. | Distrito             | Andoas   |
| c. | Provincia            | Datem del Marañón  |
| d. | Departamento         | Loreto   |
| e. | Comunidades          | Comunidad nativa Nuevo Andoas                                    |
| f. | Unidad fiscalizable  | Lote 192   |
| g. | Cuenca / Microcuenca | Pastaza / PAS-44   |
| h. | Ámbito de estudio    | Sitio S0446, a 85 m al este del pozo CAPS-32H.                   |

Profesionales que aportaron a este documento:

| N.º | Nombres y Apellidos           | Profesión                                  | Actividad desarrollada |
|-----|-------------------------------|--|------------------------|
| 1   | Román Filomeno Gamarra Torres | Ing. Químico                               | Campo y gabinete       |
| 2   | Jaime Eduardo Mejía Cobos     | Bach. Ingeniería de Petróleo y Gas Natural | Campo                  |
| 3   | Carlos Alberto Quispe Gil     | Biólogo                                    | Campo                  |
| 4   | Kelly Vargas Solórzano        | Ing., Ambiental                            | Campo                  |

### 2. DATOS DEL MONITOREO

|                    |               |   |
|--------------------|---------------|---|
| Tipo de evaluación | Programada    | X |
|                    | No programada |   |
| Matriz evaluada    | Suelo         |   |

### 3. RESULTADOS

Se presenta en anexos los resultados de campo y los análisis de laboratorio de la matriz suelo correspondiente a la evaluación ambiental para la identificación del sitio S0446, ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón y departamento de Loreto. Además, se presenta los resultados de la comparación con la normativa ambiental vigente, para la matriz suelo.

4. ANEXOS

|                  |   |
|------------------|---|
| <b>Anexo A</b>   | <b>RESULTADOS SUELO</b>   |
| <b>Anexo A.1</b> | <b>Resultados de suelo comparados con ECA para suelo 2017</b>                           |
| Tabla A.1.1      | Resultados de parámetros orgánicos e inorgánicos comparados con los ECA para suelo 2017 |
| <b>Anexo B</b>   | <b>ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD</b>  |
| <b>Anexo B.1</b> | <b>Suelo</b>  |
| Tabla B.1.1      | Resultados duplicado y muestra original   |
| <b>Anexo C</b>   | <b>INFORMES DE ENSAYO</b>   |
| <b>Anexo C.1</b> | <b>Suelo</b>  |

Profesionales que aportaron a este documento:



Firmado digitalmente por:  
LEON ANTUNEZ Milena Jenny  
FAU 20521286789 soft  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 19/12/2020 23:27:40-0500



Firmado digitalmente por:  
ENEQUE PUICON Armando  
Martin FAU 20521286789 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 20/12/2020 01:40:38-0500



Firmado digitalmente por:  
GAMARRA TORRES Roman  
Filomeno FIR 46386406 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 20/12/2020 11:52:28-0500



Firmado digitalmente por:  
MEJIA COBOS Jaime Eduardo  
FIR 45486432 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 20/12/2020 12:01:05-0500



Firmado digitalmente por:  
VARGAS SOLORZANO Kelly  
FIR 42670700 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 20/12/2020 12:23:28-0500



Firmado digitalmente por:  
QUISPE GIL Carlos Alberto  
FIR 40140416 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 20/12/2020 12:30:05-0500

# ANEXOS



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

# ANEXO A



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## RESULTADOS SUELO

# ANEXO A.1



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Resultados de suelo comparados con ECA para suelo 2017

**Tabla A.1.1 Resultados de parámetros orgánicos e inorgánicos comparados con los ECA para suelo 2017**

| Parámetros  | Unidad | Sitio S0446         |                     |                       |                     |                     |                       | Estándares de<br>Calidad Ambiental<br>para Suelo (ECA)<br>D. S. N.° 011-2017-<br>MINAM |
|---|--------|---------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|--|
|   |        | S0446-SU-<br>001    | S0446-SU-<br>002    | S0446-SU-<br>002-PROF | S0446-SU-<br>003    | S0446-SU-<br>004    | S0446-SU-<br>004-PROF | Suelo Agrícola   |
|   |        | 24/09/2020<br>10:37 | 24/09/2020<br>11:20 | 24/09/2020<br>11:22   | 24/09/2020<br>12:01 | 24/09/2020<br>10:51 | 24/09/2020<br>10:55   |  |
| <b>Inorgánicos</b>                                  |        |                     |                     |                       |                     |                     |                       |  |
| Cromo Hexavalente                                   | mg/Kg  | < 0,1               | < 0,1               | < 0,1                 | < 0,1               | < 0,1               | < 0,1                 | 0,4  |
| <b>BTEX</b>   |        |                     |                     |                       |                     |                     |                       |  |
| Benceno   | mg/kg  | < 0,01              | < 0,01              | < 0,01                | -                   | -                   | -                     | 0,03   |
| Etilbenceno   | mg/kg  | < 0,01              | < 0,01              | < 0,01                | -                   | -                   | -                     | 0,37   |
| m,p-Xileno  | mg/kg  | < 0,01              | < 0,01              | < 0,01                | -                   | -                   | -                     | 0,082  |
| o-Xileno  | mg/kg  | < 0,01              | < 0,01              | < 0,01                | -                   | -                   | -                     | -  |
| Suma BTEX   | mg/kg  | < 0,01              | < 0,01              | < 0,01                | -                   | -                   | -                     | -  |
| Tolueno   | mg/kg  | < 0,01              | < 0,01              | < 0,01                | -                   | -                   | -                     | -  |
| Xilenos   | mg/kg  | < 0,01              | < 0,01              | < 0,01                | -                   | -                   | -                     | 11   |
| <b>Hidrocarburos Totales de Petróleo</b>            |        |                     |                     |                       |                     |                     |                       |  |
| F1 (C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub> )               | mg/Kg  | < 0,3               | < 0,3               | < 0,3                 | -                   | -                   | -                     | 200  |
| F2 (>C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )             | mg/Kg  | 420                 | 124                 | 865                   | 59,0                | 17,0                | 20,0                  | 1200   |
| F3 (>C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> )             | mg/Kg  | 95,0                | 166                 | 434                   | 68,0                | 24,0                | 44,0                  | 3000   |
| <b>Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)</b> |        |                     |                     |                       |                     |                     |                       |  |
| Acenafteno  | mg/Kg  | < 0,005             | < 0,005             | < 0,005               | -                   | -                   | -                     | -  |
| Antraceno   | mg/Kg  | < 0,005             | < 0,005             | < 0,005               | -                   | -                   | -                     | -  |
| Benzo (a) antraceno                                 | mg/Kg  | < 0,005             | < 0,005             | < 0,005               | -                   | -                   | -                     | -  |
| Benzo (a) pireno                                    | mg/Kg  | < 0,005             | < 0,005             | < 0,005               | -                   | -                   | -                     | 0,1  |
| Benzo (b) fluoranteno                               | mg/Kg  | < 0,005             | < 0,005             | < 0,005               | -                   | -                   | -                     | -  |
| Benzo (g,h,i) perileno                              | mg/Kg  | < 0,005             | < 0,005             | < 0,005               | -                   | -                   | -                     | -  |
| Benzo (k) fluoranteno                               | mg/Kg  | < 0,005             | < 0,005             | < 0,005               | -                   | -                   | -                     | -  |
| Criseno   | mg/Kg  | < 0,005             | < 0,005             | < 0,005               | -                   | -                   | -                     | -  |
| Dibenzo (a,h) antraceno                             | mg/Kg  | < 0,0040            | < 0,0040            | < 0,0040              | -                   | -                   | -                     | -  |
| Fenantreno  | mg/Kg  | 0,219               | < 0,005             | 0,030                 | -                   | -                   | -                     | -  |
| Fluoranteno   | mg/Kg  | < 0,005             | < 0,005             | < 0,005               | -                   | -                   | -                     | -  |
| Fluoreno  | mg/Kg  | 0,097               | < 0,005             | < 0,005               | -                   | -                   | -                     | -  |
| HAPs (Suma)   | mg/Kg  | 0,330               | < 0,004             | 0,047                 | -                   | -                   | -                     | -  |
| Indeno (1,2,3-cd) pireno                            | mg/Kg  | < 0,005             | < 0,005             | < 0,005               | -                   | -                   | -                     | -  |
| Naftaleno   | mg/Kg  | < 0,003             | < 0,003             | < 0,003               | -                   | -                   | -                     | 0,1  |
| Pireno  | mg/Kg  | 0,014               | < 0,005             | 0,017                 | -                   | -                   | -                     | -  |
| <b>Metales Totales</b>                              |        |                     |                     |                       |                     |                     |                       |  |
| Aluminio Total                                      | mg/Kg  | 85 319              | 48 688              | 44 506                | 89 158              | 85 777              | 72 739                | -  |
| Antimonio Total                                     | mg/Kg  | < 0,0030            | < 0,0030            | < 0,0030              | < 0,0030            | < 0,0030            | < 0,0030              | -  |
| Arsénico Total                                      | mg/Kg  | 1,64                | 2,24                | 2,99                  | 1,73                | 1,25                | 1,23                  | 50   |
| Bario Total   | mg/Kg  | 380,8               | 4 257               | 2 533                 | 291,6               | 68,16               | 102,9                 | 750  |
| Berilio Total                                       | mg/Kg  | 0,197               | 0,149               | 0,153                 | 0,289               | 0,170               | 0,184                 | -  |
| Boro Total  | mg/Kg  | 0,7007              | 0,2975              | 0,1548                | 0,3526              | 0,6265              | 0,4463                | -  |
| Cadmio Total  | mg/Kg  | 0,10765             | 0,82927             | 0,58967               | 0,02941             | 0,00899             | 0,03324               | 1,4  |
| Calcio Total  | mg/Kg  | 679,3               | 1 218               | 3 366                 | 126,0               | 122,0               | 296,8                 | -  |
| Cobalto Total                                       | mg/Kg  | 4,748               | 3,229               | 3,223                 | 14,7                | 4,220               | 4,457                 | -  |
| Cobre Total   | mg/Kg  | 37                  | 21                  | 19                    | 58                  | 42                  | 41                    | -  |
| Cromo Total   | mg/Kg  | 120                 | 68,7                | 68,6                  | 133                 | 108                 | 107                   | **   |
| Estaño Total  | mg/Kg  | 0,2547              | 0,1319              | 0,1573                | 0,2289              | 0,1398              | 0,1236                | -  |
| Estroncio Total                                     | mg/Kg  | 10,84               | 75,76               | 55,41                 | 3,798               | 3,138               | 3,694                 | -  |
| Fósforo Total                                       | mg/Kg  | 355                 | 204                 | 145                   | 339                 | 263                 | 299                   | -  |
| Hierro Total  | mg/Kg  | 46 455              | 39 773              | 35 359                | 63 181              | 45 839              | 38 243                | -  |
| Litio Total   | mg/Kg  | 3,730               | 2,621               | 2,536                 | 4,242               | 3,239               | 3,431                 | -  |
| Magnesio Total                                      | mg/Kg  | 565                 | 654                 | 1 009                 | 517                 | 407                 | 369                   | -  |
| Manganeso Total                                     | mg/Kg  | 65,9                | 65,4                | 73,0                  | 346                 | 62,8                | 61,5                  | -  |
| Mercurio Total                                      | mg/Kg  | 0,125               | 0,204               | 0,159                 | 0,045               | 0,114               | 0,111                 | 6,6  |
| Molibdeno Total                                     | mg/Kg  | 0,191               | 0,230               | 0,277                 | 0,090               | 0,105               | 0,118                 | -  |
| Níquel Total  | mg/Kg  | 38,1                | 18,5                | 18,5                  | 74,4                | 37,8                | 35,9                  | -  |
| Plata Total   | mg/Kg  | < 0,0020            | 0,0950              | 0,0677                | 0,0309              | < 0,0020            | < 0,0020              | -  |
| Plomo Total   | mg/Kg  | 18,1                | 56,2                | 38,1                  | 19,8                | 11,3                | 12,1                  | 70   |
| Potasio Total                                       | mg/Kg  | 305                 | 200                 | 193                   | 175                 | 297                 | 253                   | -  |
| Selenio Total                                       | mg/Kg  | 0,709               | 0,442               | 0,390                 | 0,317               | 0,583               | 0,480                 | -  |
| Sodio Total   | mg/Kg  | 39,4                | 70,5                | 81,2                  | 25,8                | 38,9                | 37,5                  | -  |
| Talio Total   | mg/Kg  | 0,1456              | 0,0256              | < 0,0030              | 0,0080              | 0,1180              | 0,1342                | -  |
| Titanio Total                                       | mg/Kg  | 1 067               | 568                 | 559                   | 2 559               | 957                 | 808                   | -  |
| Vanadio Total                                       | mg/Kg  | 183                 | 122                 | 112                   | 213                 | 177                 | 166                   | -  |
| Zinc Total  | mg/Kg  | 53                  | 201                 | 152                   | 54                  | 34                  | 37                    | -  |

| Parámetros                               | Unidad | Sitio S0446         |                     |                     |                     | Estándares de Calidad Ambiental<br>para Suelo (ECA)<br>D. S. N.° 011-2017-MINAM |
|--|--------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---|
|  |        | S0446-SU-005        | S0446-SU-006        | S0446-SU-007        | S0446-SU-008        | Suelo Agrícola  |
|  |        | 24/09/2020<br>11:36 | 24/09/2020<br>12:13 | 24/09/2020<br>12:37 | 25/09/2020<br>08:05 |   |
| <b>Inorgánicos</b>                       |        |                     |                     |                     |                     |   |
| Cromo Hexavalente                        | mg/Kg  | < 0,1               | < 0,1               | < 0,1               | < 0,1               | 0,4   |
| <b>Hidrocarburos Totales de Petróleo</b> |        |                     |                     |                     |                     |   |
| F1 (C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub> )    | mg/Kg  | -                   | -                   | -                   | -                   | 200   |
| F2 (>C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )  | mg/Kg  | 65,0                | 16,0                | 6,00                | < 5,00              | 1200  |
| F3 (>C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> )  | mg/Kg  | 43,0                | 25,0                | 34,0                | < 5,00              | 3000  |
| <b>Metales Totales</b>                   |        |                     |                     |                     |                     |   |
| Aluminio Total                           | mg/Kg  | 37 278              | 40 805              | 39 656              | 45 175              | -   |
| Antimonio Total                          | mg/Kg  | < 0,0030            | < 0,0030            | < 0,0030            | < 0,0030            | -   |
| Arsénico Total                           | mg/Kg  | 1,03                | 0,464               | 0,513               | 0,792               | 50  |
| Bario Total                              | mg/Kg  | 75,96               | 89,58               | 52,77               | 46,67               | 750   |
| Berilio Total                            | mg/Kg  | 0,232               | 0,307               | 0,150               | 0,148               | -   |
| Boro Total                               | mg/Kg  | 0,3394              | 0,8434              | 0,4481              | 0,5941              | -   |
| Cadmio Total                             | mg/Kg  | 0,03124             | 0,14630             | 0,00169             | 0,00523             | 1,4   |
| Calcio Total                             | mg/Kg  | 1 083               | 207,5               | 63,33               | 57,47               | -   |
| Cobalto Total                            | mg/Kg  | 2,467               | 2,087               | 1,955               | 1,592               | -   |
| Cobre Total                              | mg/Kg  | 18                  | 20                  | 21                  | 19                  | -   |
| Cromo Total                              | mg/Kg  | 37,7                | 37,6                | 58,4                | 58,9                | **  |
| Estaño Total                             | mg/Kg  | < 0,0060            | 0,3746              | 0,2488              | 0,1419              | -   |
| Estroncio Total                          | mg/Kg  | 10,64               | 12,32               | 5,132               | 4,204               | -   |
| Fósforo Total                            | mg/Kg  | 196                 | 145                 | 26                  | 57                  | -   |
| Hierro Total                             | mg/Kg  | 18 749              | 8 578               | 9 116               | 18 439              | -   |
| Litio Total                              | mg/Kg  | 6,317               | 6,194               | 5,194               | 3,957               | -   |
| Magnesio Total                           | mg/Kg  | 510                 | 601                 | 346                 | 432                 | -   |
| Manganeso Total                          | mg/Kg  | 23,4                | 26,0                | 15,3                | 18,3                | -   |
| Mercurio Total                           | mg/Kg  | 0,088               | 0,093               | 0,076               | 0,070               | 6,6   |
| Molibdeno Total                          | mg/Kg  | 0,038               | 0,011               | < 0,002             | 0,013               | -   |
| Níquel Total                             | mg/Kg  | 13,1                | 13,1                | 18,4                | 17,1                | -   |
| Plata Total                              | mg/Kg  | < 0,0020            | < 0,0020            | < 0,0020            | < 0,0020            | -   |
| Plomo Total                              | mg/Kg  | 13,1                | 13,7                | 13,6                | 13,6                | 70  |
| Potasio Total                            | mg/Kg  | 441                 | 524                 | 233                 | 260                 | -   |
| Selenio Total                            | mg/Kg  | 0,320               | 0,397               | 0,601               | 0,549               | -   |
| Sodio Total                              | mg/Kg  | 50,3                | 49,3                | 30,4                | 29,6                | -   |
| Talio Total                              | mg/Kg  | 0,0598              | 0,0725              | 0,0291              | 0,0556              | -   |
| Titanio Total                            | mg/Kg  | 188                 | 244                 | 439                 | 458                 | -   |
| Vanadio Total                            | mg/Kg  | 78                  | 79                  | 66                  | 96                  | -   |
| Zinc Total                               | mg/Kg  | 30                  | 26                  | 20                  | 19                  | -   |

Fuente: Informe de ensayo N.° SAA-20/00889 (AGQ PERÚ S.A.C)

\*\* Este símbolo dentro de la tabla significa que el parámetro no aplica para el uso agrícola.

 : Resultados que exceden los valores de Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo de uso Agrícola, según el Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM.

| Parámetros                               | Unidad | Sitio S0446         |                     | Estándares de Calidad Ambiental para Suelo (ECA)<br>D. S. N.° 011-2017-MINAM |
|--|--------|---------------------|---------------------|--|
|  |        | S0446-SU-002        | S0446-SU-002-PROF   | Suelo Agrícola   |
|  |        | 25/10/2020<br>08:27 | 25/10/2020<br>08:37 |  |
| <b>Bario Extraíble/ Bario Real Total</b> |        |                     |                     |  |
| Bario Extraíble                          | mg/kg  | 488,01              | 343,94              | 250  |
| Bario Total Real                         | mg/kg  | 6710,18             | 2707,84             | 10 000   |

Fuente: Informe de ensayo N.° 20-6318-A (ALAB ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.).

 : Resultados que exceden los valores de Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo de uso Agrícola, según el Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM.

# ANEXO B



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

# ANEXO B.1



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

---

**Suelo**

---

**Tabla B.1.1** Resultado duplicado y muestra original

| Parámetros             | Unidad | Sitio S0446  |                |
|------------------------|--------|--------------|----------------|
|                        |        | S0446-SU-001 | S0446-SU-DUP01 |
|                        |        | 24/09/2020   | 24/09/2020     |
|                        |        | 10:37        | 10:37          |
| <b>Metales Totales</b> |        |              |                |
| Aluminio Total         | mg/Kg  | 85 319       | 82 751         |
| Antimonio Total        | mg/Kg  | < 0,0030     | < 0,0030       |
| Arsénico Total         | mg/Kg  | 1,64         | 1,58           |
| Bario Total            | mg/Kg  | 380,8        | 385,5          |
| Berilio Total          | mg/Kg  | 0,197        | 0,199          |
| Boro Total             | mg/Kg  | 0,7007       | 0,7084         |
| Cadmio Total           | mg/Kg  | 0,10765      | 0,11858        |
| Calcio Total           | mg/Kg  | 679,3        | 731,7          |
| Cobalto Total          | mg/Kg  | 4,748        | 4,424          |
| Cobre Total            | mg/Kg  | 37           | 37             |
| Cromo Total            | mg/Kg  | 120          | 115            |
| Estaño Total           | mg/Kg  | 0,2547       | 0,2022         |
| Estroncio Total        | mg/Kg  | 10,84        | 12,03          |
| Fósforo Total          | mg/Kg  | 355          | 344            |
| Hierro Total           | mg/Kg  | 46 455       | 48 286         |
| Litio Total            | mg/Kg  | 3,730        | 3,891          |
| Magnesio Total         | mg/Kg  | 565          | 507            |
| Manganeso Total        | mg/Kg  | 65,9         | 72,1           |
| Mercurio Total         | mg/Kg  | 0,125        | 0,119          |
| Molibdeno Total        | mg/Kg  | 0,191        | 0,238          |
| Níquel Total           | mg/Kg  | 38,1         | 36,7           |
| Plata Total            | mg/Kg  | < 0,0020     | < 0,0020       |
| Plomo Total            | mg/Kg  | 18,1         | 19,0           |
| Potasio Total          | mg/Kg  | 305          | 302            |
| Selenio Total          | mg/Kg  | 0,709        | 0,710          |
| Sodio Total            | mg/Kg  | 39,4         | 50,0           |
| Talio Total            | mg/Kg  | 0,1456       | 0,1250         |
| Titanio Total          | mg/Kg  | 1 067        | 1 076          |
| Vanadio Total          | mg/Kg  | 183          | 175            |
| Zinc Total             | mg/Kg  | 53           | 57             |

Fuente: Informes de ensayo N.° SAA-20/00889 y S-20/041025 (AGQ PERÚ S.A.C).

# ANEXO C



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## INFORMES DE ENSAYO

# ANEXO C.1



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

---

**Suelo**

---



# CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

### DATOS DEL CLIENTE

Nombre y razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental  
 Dirección: Av. Francisco Sánchez Carrión N° 885, 887 y 615 Jesús María, Lima  
 Personal de contacto: Raul Tupayachi Trujillo  
 Teléfono/celular: 984 427509  
 Correo electrónico: raul.tupayachi.trujillo@gmail.com

### DATOS DE MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X): Líquida  Sólida   
 Ubicación: Loreto, Distrito de Matucana, Arequipa

Código de acceso: 0001-9-2020-415  
 BSU TER N°: Pz 890-2020

Datos del envío: Enviado por: Raul Tupayachi  
 Fecha: 29/09/20  
 Hora: 2:00 pm

| CÓDIGO DE LABORATORIO | CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO | MÉTODOS (Marcar con X) |        | MUESTRAS (Marcar con una X) |                 |                 |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    | OBSERVACIONES |                    |                    |   |                        |
|-----------------------|------------------------------|------------------------|--------|-----------------------------|-----------------|-----------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------|--------------------|--------------------|---|------------------------|
|                       |                              | PH/PAH                 | PH/PAH | NO <sub>3</sub>             | NO <sub>2</sub> | NO <sub>x</sub> | NO <sub>3</sub> -N | NO <sub>2</sub> -N | NO <sub>x</sub> -N | NO <sub>3</sub> -N | NO <sub>2</sub> -N | NO <sub>x</sub> -N | NO <sub>3</sub> -N |               | NO <sub>2</sub> -N | NO <sub>x</sub> -N |   |                        |
| 41015                 | S0446-SU-001                 | 24-09-20               | 10:37  | SU                          | 01              | 03              | -                  | ✓                  | ✓                  | ✓                  | ✓                  | ✓                  | ✓                  | ✓             | ✓                  | ✓                  | ✓ | 1043275-S3<br>10535-S2 |
| 41016                 | S0446-SU-002                 | 24-09-20               | 11:20  | SU                          | 07              | 03              | -                  | ✓                  | ✓                  | ✓                  | ✓                  | ✓                  | ✓                  | ✓             | ✓                  | ✓                  | ✓ |                        |
| 41017                 | S0446-SU-002-PRUF            | 24-09-20               | 11:22  | SU                          | 07              | 03              | -                  | ✓                  | ✓                  | ✓                  | ✓                  | ✓                  | ✓                  | ✓             | ✓                  | ✓                  | ✓ |                        |
| 41018                 | S0446-SU-003                 | 24-09-20               | 12:01  | SU                          | 01              | 01              | -                  | -                  | ✓                  | ✓                  | -                  | -                  | ✓                  | ✓             | ✓                  | ✓                  | ✓ |                        |
| 41019                 | S0446-SU-004                 | 24-09-20               | 10:51  | SU                          | 01              | 01              | -                  | -                  | ✓                  | ✓                  | -                  | -                  | ✓                  | ✓             | ✓                  | ✓                  | ✓ |                        |
| 41020                 | S0446-SU-004-PRUF            | 24-09-20               | 10:55  | SU                          | 01              | 01              | -                  | -                  | ✓                  | ✓                  | -                  | -                  | ✓                  | ✓             | ✓                  | ✓                  | ✓ |                        |
| 41021                 | S0446-SU-005                 | 24-09-20               | 11:36  | SU                          | 01              | 01              | -                  | -                  | ✓                  | ✓                  | -                  | -                  | ✓                  | ✓             | ✓                  | ✓                  | ✓ |                        |
| 41022                 | S0446-SU-006                 | 24-09-20               | 12:13  | SU                          | 01              | 01              | -                  | -                  | ✓                  | ✓                  | -                  | -                  | ✓                  | ✓             | ✓                  | ✓                  | ✓ |                        |
| 41023                 | S0446-SU-007                 | 24-09-20               | 12:37  | SU                          | 01              | 01              | -                  | -                  | ✓                  | ✓                  | -                  | -                  | ✓                  | ✓             | ✓                  | ✓                  | ✓ |                        |
| 41024                 | S0446-SU-008                 | 25-09-20               | 08:05  | SU                          | 01              | 01              | -                  | -                  | ✓                  | ✓                  | -                  | -                  | ✓                  | ✓             | ✓                  | ✓                  | ✓ |                        |

F1 y BTEX en envases con preservantes metanol y agua con bisulfato de Na

SAP-20/00889

| NOMBRE DE EMPLEADO / JEFE DE EQUIPO | FIRMA   | TIPO DE MUESTRA (*)   |  | CONTROL DE CALIDAD  | SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE SELECCIÓN DEL LABORATORIO   |  |  |
|-------------------------------------|---------|---|--|---|--|--|--|
|                                     |         | AGUA (Nº: NTP 214.042)  | SUELO  |   | CONDICIONES DE RECEPCIÓN (Muestras)  | CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS   |  |
| Raul Tupayachi                      | [Firma] | Agua Ambiental<br>A01 Agua Superficial de Río<br>A02 Agua Superficial de Laguna/Agüero<br>A03A Agua Subterránea de Manantial<br>A03B Agua Subterránea de Pozo<br>A04 Agua Residual<br>A05 Agua Residual Doméstica<br>A06 Agua Residual Industrial<br>A07 Agua de Mar<br>A08 Agua de Neve/Ahielo<br>A09 Agua de Embalse<br>A10 Agua de Cuenca<br>A11 Agua de Filtro<br>A12 Agua de Infiltración<br>A13 Agua de Inundación<br>A14 Agua de Lluvia<br>A15 Agua de Riego y Riego de Inundación | S0: Suelo<br>S1: Sedimento<br>S2: Sedimento<br>L0: Lodo<br>A0: Agua<br>A01: Agua de Superficie<br>A02: Agua de Superficie<br>A03: Agua de Superficie<br>A04: Agua de Superficie<br>A05: Agua de Superficie<br>A06: Agua de Superficie<br>A07: Agua de Superficie<br>A08: Agua de Superficie<br>A09: Agua de Superficie<br>A10: Agua de Superficie<br>A11: Agua de Superficie<br>A12: Agua de Superficie<br>A13: Agua de Superficie<br>A14: Agua de Superficie<br>A15: Agua de Superficie | SE: Marca de Campo<br>SE1: Marca de Campo<br>SE2: Marca de Campo<br>SE3: Marca de Campo<br>SE4: Marca de Campo<br>SE5: Marca de Campo<br>SE6: Marca de Campo<br>SE7: Marca de Campo<br>SE8: Marca de Campo<br>SE9: Marca de Campo<br>SE10: Marca de Campo<br>SE11: Marca de Campo<br>SE12: Marca de Campo<br>SE13: Marca de Campo<br>SE14: Marca de Campo<br>SE15: Marca de Campo | Condiciones de recepción de muestras:<br>Criterios ambientales y en todo estado: <input checked="" type="checkbox"/><br>Preservantes aditivos: <input checked="" type="checkbox"/><br>Refrigerados: <input checked="" type="checkbox"/><br>Dentro del plazo de preservación: <input checked="" type="checkbox"/><br>** Marca en caso de rotura | Condiciones de recepción de muestras:<br>Fecha de Recepción: 02-10-20<br>Hora de Recepción: 13:00 h<br>Recibido por: [Firma] | AGQ PERU<br>02 OCT 2020<br>OPERACIONES |
| Kelly Vargas Solórzano              | [Firma] |   |  |   |  |  |  |

|                |                                       |                  |                 |                 |   |
|----------------|---------------------------------------|------------------|-----------------|-----------------|---|
| Tipo Muestra:  | <b>SUELOS</b>                         | Registrada en:   | <b>AGQ Perú</b> | Cliente(*):     | <b>OEFA</b>   |
| Estudio:       | <b>SAA-20/00889 RS<br/>N°890-2020</b> | Centro Análisis: | <b>AGQ Perú</b> | Domicilio (**): | <b>AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRIONRO,<br/>603 - JESUS MARIA LIMA</b> |
| PNT Muestreo:  |                                       |                  |                 | Cod Cliente:    | <b>106327</b>   |
| Cliente 3º(*): | —                                     |                  |                 | Contrato:       | <b>PE20-0018</b>  |

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Fiorella Vásquez Caro ; CQP  
1207; Resp. L. Org.  
Alimentaria



Nanci Liñan Acosta; CQP  
1342; Jefe Lab. Inorg. - MA



Liliana Dedios Alegria ; CQP  
824; Jefe de Lab. Orgánico

FECHA EMISIÓN: 14/10/2020

OBSERVACIONES (\*):

Anexos técnico 1 QA/QC CA:0001-9-2020-415.

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%

|          |                            |               |        |
|----------|----------------------------|---------------|--------|
| Estudio: | SAA-20/00889 RS N°890-2020 | Tipo Muestra: | SUELOS |
|----------|----------------------------|---------------|--------|

RESULTADOS ANALITICOS

| N° de Referencia<br>(Simplemente*) | 0-20/04/2020<br>RS N°<br>890-2020 /<br>30446 SU-001 | Unidad | 0-20/04/2020<br>RS N°<br>890-2020 /<br>30446 SU-002 | Unidad | 0-20/04/2020<br>RS N°<br>890-2020 /<br>30446 SU-003 | Unidad | 0-20/04/2020<br>RS N°<br>890-2020 /<br>30446 SU-004 | Unidad | 0-20/04/2020<br>RS N°<br>890-2020 /<br>30446 SU-005 | Unidad | 0-20/04/2020<br>RS N°<br>890-2020 /<br>30446 SU-006 | Unidad |
|------------------------------------|---|--------|---|--------|---|--------|---|--------|---|--------|---|--------|
|------------------------------------|---|--------|---|--------|---|--------|---|--------|---|--------|---|--------|

| Parámetro | Unidades |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-----------|----------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|-----------|----------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

Otros Parámetros Físico Químicos

|                   |          |       |   |       |   |       |   |       |   |       |   |       |
|-------------------|----------|-------|---|-------|---|-------|---|-------|---|-------|---|-------|
| Cromo Hexavalente | mg/kg PS | < 0,1 | - | < 0,1 | - | < 0,1 | - | < 0,1 | - | < 0,1 | - | < 0,1 |
|-------------------|----------|-------|---|-------|---|-------|---|-------|---|-------|---|-------|

Metales Totales

|                 |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
|-----------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Aluminio Total  | mg/kg PS | 85 319   | ±3 413   | 48 688   | ±1 948   | 44 506   | ±1 780   | 89 158   | ±3 566   | 85 777   | ±3 431   | 72 739   | ±2 910   |
| Antimonio Total | mg/kg PS | < 0,0030 | -        | < 0,0030 | -        | < 0,0030 | -        | < 0,0030 | -        | < 0,0030 | -        | < 0,0030 | -        |
| Arsénico Total  | mg/kg PS | 1,64     | ±0,1642  | 2,24     | ±0,2245  | 2,99     | ±0,2993  | 1,73     | ±0,1730  | 1,25     | ±0,1247  | 1,23     | ±0,1228  |
| Bario Total     | mg/kg PS | 380,8    | ±26,653  | 4 257    | ±297,96  | 2 533    | ±177,31  | 291,6    | ±20,415  | 68,16    | ±4,7713  | 102,9    | ±7,2003  |
| Berilio Total   | mg/kg PS | 0,197    | ±0,0177  | 0,149    | ±0,0134  | 0,153    | ±0,0138  | 0,289    | ±0,0260  | 0,170    | ±0,0153  | 0,384    | ±0,0165  |
| Boro Total      | mg/kg PS | 0,7007   | ±0,04905 | 0,2975   | ±0,02083 | 0,1548   | ±0,01083 | 0,3526   | ±0,02468 | 0,6265   | ±0,04386 | 0,4463   | ±0,03124 |
| Cadmio Total    | mg/kg PS | 0,10765  | ±0,00645 | 0,82927  | ±0,04975 | 0,58967  | ±0,03538 | 0,02941  | ±0,00176 | 0,00899  | ±0,00053 | 0,03324  | ±0,00199 |
| Calcio Total    | mg/kg PS | 679,3    | ±40,758  | 1 218    | ±73,089  | 3 366    | ±201,93  | 126,0    | ±7,5620  | 122,0    | ±7,3222  | 296,8    | ±17,805  |
| Cobalto Total   | mg/kg PS | 4,748    | ±0,237   | 3,229    | ±0,161   | 3,223    | ±0,161   | 14,7     | ±0,736   | 4,220    | ±0,211   | 4,457    | ±0,223   |
| Cobre Total     | mg/kg PS | 37       | ±4,48    | 21       | ±2,49    | 19       | ±2,32    | 58       | ±6,98    | 42       | ±5,06    | 41       | ±4,96    |
| Cromo Total     | mg/kg PS | 120      | ±8,382   | 68,7     | ±4,807   | 68,6     | ±4,801   | 133      | ±9,300   | 108      | ±7,586   | 107      | ±7,518   |
| Estaño Total    | mg/kg PS | 0,2547   | ±0,01783 | 0,1319   | ±0,00923 | 0,1573   | ±0,01101 | 0,2289   | ±0,01602 | 0,1398   | ±0,00979 | 0,1236   | ±0,00865 |
| Estroncio Total | mg/kg PS | 10,84    | ±1,7340  | 75,76    | ±12,122  | 55,41    | ±8,8655  | 3,798    | ±0,60764 | 3,138    | ±0,50208 | 3,694    | ±0,59103 |
| Fósforo Total   | mg/kg PS | 355      | ±32      | 204      | ±18      | 145      | ±13      | 339      | ±31      | 263      | ±24      | 299      | ±27      |
| Hierro Total    | mg/kg PS | 46 455   | ±1 858   | 39 773   | ±1 591   | 35 359   | ±1 414   | 63 181   | ±2 527   | 45 839   | ±1 834   | 38 243   | ±1 530   |
| Litio Total     | mg/kg PS | 3,730    | ±0,26113 | 2,621    | ±0,18347 | 2,536    | ±0,17750 | 4,242    | ±0,29693 | 3,239    | ±0,22675 | 3,431    | ±0,24019 |
| Magnesio Total  | mg/kg PS | 565      | ±22,6    | 654      | ±26,1    | 1 009    | ±40,3    | 517      | ±20,7    | 407      | ±16,3    | 369      | ±14,8    |
| Manganeso Total | mg/kg PS | 65,9     | ±4,612   | 65,4     | ±4,580   | 73,0     | ±5,110   | 346      | ±24,21   | 62,8     | ±4,394   | 61,5     | ±4,307   |
| Mercurio Total  | mg/kg PS | 0,125    | ±0,0187  | 0,204    | ±0,0306  | 0,159    | ±0,0238  | 0,045    | ±0,0067  | 0,114    | ±0,0171  | 0,111    | ±0,0166  |
| Molibdeno Total | mg/kg PS | 0,191    | ±0,017   | 0,230    | ±0,021   | 0,277    | ±0,025   | 0,090    | ±0,008   | 0,105    | ±0,009   | 0,118    | ±0,011   |
| Níquel Total    | mg/kg PS | 38,1     | ±3,050   | 18,5     | ±1,479   | 18,5     | ±1,476   | 74,4     | ±5,952   | 37,8     | ±3,025   | 35,9     | ±2,874   |
| Plata Total     | mg/kg PS | < 0,0020 | -        | 0,0950   | ±0,01804 | 0,0677   | ±0,01286 | 0,0309   | ±0,00587 | < 0,0020 | -        | < 0,0020 | -        |
| Plomo Total     | mg/kg PS | 18,1     | ±2,903   | 56,2     | ±8,997   | 38,1     | ±6,100   | 19,8     | ±3,169   | 11,3     | ±1,815   | 12,1     | ±1,936   |
| Potasio Total   | mg/kg PS | 305      | ±21      | 200      | ±14      | 193      | ±14      | 175      | ±12      | 297      | ±21      | 253      | ±18      |
| Selenio Total   | mg/kg PS | 0,709    | ±0,085   | 0,442    | ±0,053   | 0,390    | ±0,047   | 0,317    | ±0,038   | 0,583    | ±0,070   | 0,480    | ±0,058   |
| Sodio Total     | mg/kg PS | 39,4     | ±2,362   | 70,5     | ±4,230   | 81,2     | ±4,871   | 25,8     | ±1,546   | 38,9     | ±2,334   | 37,5     | ±2,249   |
| Talio Total     | mg/kg PS | 0,1456   | ±0,01456 | 0,0256   | ±0,00256 | < 0,0030 | -        | 0,0080   | ±0,00080 | 0,1180   | ±0,01180 | 0,1342   | ±0,01342 |
| Titanio Total   | mg/kg PS | 1 067    | ±171     | 568      | ±91,0    | 559      | ±89,4    | 2 359    | ±409     | 957      | ±153     | 808      | ±129     |
| Vanadio Total   | mg/kg PS | 183      | ±15      | 122      | ±9,8     | 112      | ±9,0     | 213      | ±17      | 177      | ±14      | 166      | ±13      |
| Zinc Total      | mg/kg PS | 53       | ±4,73    | 201      | ±18,1    | 152      | ±13,7    | 54       | ±4,90    | 34       | ±3,07    | 37       | ±3,32    |

Hidrocarburos

|                                |          |       |       |       |       |       |      |      |       |      |       |      |       |
|--------------------------------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|------|-------|------|-------|
| Hidrocarburos Totales >C10-C28 | mg/kg PS | 420   | ±84,0 | 124   | ±24,8 | 865   | ±173 | 59,0 | ±11,8 | 17,0 | ±3,40 | 20,0 | ±4,00 |
| Hidrocarburos Totales >C28-C40 | mg/kg PS | 95,0  | ±26,6 | 166   | ±46,5 | 434   | ±122 | 68,0 | ±19,0 | 24,0 | ±6,72 | 44,0 | ±12,3 |
| Hidrocarburos Totales C6-C10   | mg/kg PS | < 0,3 | -     | < 0,3 | -     | < 0,3 | -    |      |       |      |       |      |       |

HAPs

|            |          |         |   |         |   |         |   |  |  |  |  |  |  |
|------------|----------|---------|---|---------|---|---------|---|--|--|--|--|--|--|
| Acenafteno | mg/kg PS | < 0,005 | - | < 0,005 | - | < 0,005 | - |  |  |  |  |  |  |
| Antraceno  | mg/kg PS | < 0,005 | - | < 0,005 | - | < 0,005 | - |  |  |  |  |  |  |

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%

|         |                           |              |        |
|---------|---------------------------|--------------|--------|
| Estudio | SAA-20/00889 R5 N°90-2020 | Tipo Muestra | SUELOS |
|---------|---------------------------|--------------|--------|

RESULTADOS ANALITICOS

| Nº de Referencia<br>Decontaminación*) | S-20/04/2020<br>RS N°<br>890-2020 /<br>S0446-SU-002 | INERT | S-20/04/2020<br>RS N°<br>890-2020 /<br>S0446-SU-004 | INERT | S-20/04/2020<br>RS N°<br>890-2020 /<br>S0446-SU-004 | INERT |
|---------------------------------------|---|-------|---|-------|---|-------|---|-------|---|-------|---|-------|
|---------------------------------------|---|-------|---|-------|---|-------|---|-------|---|-------|---|-------|

| Parámetro | Unidades |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-----------|----------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|-----------|----------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

HAPs

|                          |          |          |         |          |   |          |         |  |  |  |  |  |
|--------------------------|----------|----------|---------|----------|---|----------|---------|--|--|--|--|--|
| Benzo (a) antraceno      | mg/kg PS | < 0,005  | -       | < 0,005  | - | < 0,005  | -       |  |  |  |  |  |
| Benzo (a) pireno         | mg/kg PS | < 0,005  | -       | < 0,005  | - | < 0,005  | -       |  |  |  |  |  |
| Benzo (b) fluoranteno    | mg/kg PS | < 0,005  | -       | < 0,005  | - | < 0,005  | -       |  |  |  |  |  |
| Benzo (g,h,i) perileno   | mg/kg PS | < 0,005  | -       | < 0,005  | - | < 0,005  | -       |  |  |  |  |  |
| Benzo (k) fluoranteno    | mg/kg PS | < 0,005  | -       | < 0,005  | - | < 0,005  | -       |  |  |  |  |  |
| Criseno                  | mg/kg PS | < 0,005  | -       | < 0,005  | - | < 0,005  | -       |  |  |  |  |  |
| Dibenzo (a,h) antraceno  | mg/kg PS | < 0,0040 | -       | < 0,0040 | - | < 0,0040 | -       |  |  |  |  |  |
| Fenantreno               | mg/kg PS | 0,219    | ±0,0482 | < 0,005  | - | 0,030    | ±0,0066 |  |  |  |  |  |
| Fluoranteno              | mg/kg PS | < 0,005  | -       | < 0,005  | - | < 0,005  | -       |  |  |  |  |  |
| Fluoreno                 | mg/kg PS | 0,097    | ±0,0213 | < 0,005  | - | < 0,005  | -       |  |  |  |  |  |
| * HAPs (Suma)            | mg/kg PS | 0,330    | -       | < 0,004  | - | 0,047    | -       |  |  |  |  |  |
| Indeno (1,2,3-cd) pireno | mg/kg PS | < 0,005  | -       | < 0,005  | - | < 0,005  | -       |  |  |  |  |  |
| Naftaleno                | mg/kg PS | < 0,003  | -       | < 0,003  | - | < 0,003  | -       |  |  |  |  |  |
| Pireno                   | mg/kg PS | 0,014    | ±0,0032 | < 0,005  | - | 0,017    | ±0,0039 |  |  |  |  |  |

BTEX

|             |          |        |   |        |   |        |   |  |  |  |  |  |
|-------------|----------|--------|---|--------|---|--------|---|--|--|--|--|--|
| Benceno     | mg/kg PS | < 0,01 | - | < 0,01 | - | < 0,01 | - |  |  |  |  |  |
| Etilbenceno | mg/kg PS | < 0,01 | - | < 0,01 | - | < 0,01 | - |  |  |  |  |  |
| m,p-Xileno  | mg/kg PS | < 0,01 | - | < 0,01 | - | < 0,01 | - |  |  |  |  |  |
| o-Xileno    | mg/kg PS | < 0,01 | - | < 0,01 | - | < 0,01 | - |  |  |  |  |  |
| * Suma BTEX | mg/kg PS | < 0,01 | - | < 0,01 | - | < 0,01 | - |  |  |  |  |  |
| Tolueno     | mg/kg PS | < 0,01 | - | < 0,01 | - | < 0,01 | - |  |  |  |  |  |
| Xilenos     | mg/kg PS | < 0,01 | - | < 0,01 | - | < 0,01 | - |  |  |  |  |  |

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp [U] ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%

|          |                            |               |        |
|----------|----------------------------|---------------|--------|
| Estudio: | SAA-20/00889 RS N°890-2020 | Tipo Muestra: | SUELOS |
|----------|----------------------------|---------------|--------|

**RESULTADOS ANALITICOS**

| Nº de Referencia Descriptiva(*) | S-20/041021 RS N° 890-2020 F 80440-SU-005 | RE:RE | S-20/041022 RS N° 890-2020 F 80440-SU-006 | RE:RE | S-20/041023 RS N° 890-2020 F 80440-SU-007 | RE:RE | S-20/041024 RS N° 890-2020 F 80440-SU-008 | RE:RE |
|---------------------------------|---|-------|---|-------|---|-------|---|-------|
|---------------------------------|---|-------|---|-------|---|-------|---|-------|

| Parámetro | Unidades |  |  |  |  |  |  |  |
|-----------|----------|--|--|--|--|--|--|--|
|-----------|----------|--|--|--|--|--|--|--|

**Otros Parámetros Físico Químicos**

|                   |          |       |   |       |   |       |   |       |   |
|-------------------|----------|-------|---|-------|---|-------|---|-------|---|
| Cromo Hexavalente | mg/kg PS | < 0,1 | - | < 0,1 | - | < 0,1 | - | < 0,1 | - |
|-------------------|----------|-------|---|-------|---|-------|---|-------|---|

**Metales Totales**

|                 |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
|-----------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Aluminio Total  | mg/kg PS | 37 278   | ±1 491   | 40 805   | ±1 632   | 39 656   | ±1 586   | 45 175   | ±1 807   |
| Antimonio Total | mg/kg PS | < 0,0030 | -        | < 0,0030 | -        | < 0,0030 | -        | < 0,0030 | -        |
| Arsénico Total  | mg/kg PS | 1,03     | ±0,1031  | 0,464    | ±0,0464  | 0,513    | ±0,0513  | 0,792    | ±0,0792  |
| Bario Total     | mg/kg PS | 75,96    | ±5,3171  | 89,58    | ±6,2703  | 52,77    | ±3,6936  | 46,67    | ±3,2669  |
| Berilio Total   | mg/kg PS | 0,232    | ±0,0209  | 0,307    | ±0,0277  | 0,150    | ±0,0135  | 0,148    | ±0,0133  |
| Boro Total      | mg/kg PS | 0,3394   | ±0,02375 | 0,8434   | ±0,05904 | 0,4481   | ±0,03137 | 0,5941   | ±0,04159 |
| Cadmio Total    | mg/kg PS | 0,03124  | ±0,00187 | 0,14630  | ±0,00877 | 0,00169  | ±0,00010 | 0,00523  | ±0,00031 |
|                 |          |          | 4        |          | 8        |          | 1        |          | 4        |
| Calcio Total    | mg/kg PS | 1 083    | ±64,953  | 207,5    | ±12,449  | 63,33    | ±3,7995  | 57,47    | ±3,4480  |
| Cobalto Total   | mg/kg PS | 2,467    | ±0,123   | 2,087    | ±0,104   | 1,955    | ±0,098   | 1,592    | ±0,080   |
| Cobre Total     | mg/kg PS | 18       | ±2,14    | 20       | ±2,37    | 21       | ±2,48    | 19       | ±2,28    |
| Cromo Total     | mg/kg PS | 37,7     | ±2,638   | 37,6     | ±2,634   | 58,4     | ±4,091   | 58,9     | ±4,122   |
| Estaño Total    | mg/kg PS | < 0,0060 | -        | 0,3746   | ±0,02622 | 0,2488   | ±0,01742 | 0,1419   | ±0,00993 |
| Estroncio Total | mg/kg PS | 10,64    | ±1,7031  | 12,32    | ±1,9708  | 5,132    | ±0,82114 | 4,204    | ±0,67264 |
| Fósforo Total   | mg/kg PS | 196      | ±18      | 145      | ±13      | 26       | ±2,4     | 57       | ±5,2     |
| Hierro Total    | mg/kg PS | 18 749   | ±750     | 8 578    | ±343     | 9 116    | ±365     | 18 439   | ±738     |
| Litio Total     | mg/kg PS | 6,317    | ±0,44219 | 6,194    | ±0,43360 | 5,194    | ±0,36356 | 3,957    | ±0,27699 |
| Magnesio Total  | mg/kg PS | 510      | ±20,4    | 601      | ±24,1    | 346      | ±13,9    | 432      | ±17,3    |
| Manganeso Total | mg/kg PS | 23,4     | ±1,636   | 26,0     | ±1,823   | 15,3     | ±1,073   | 18,3     | ±1,280   |
| Mercurio Total  | mg/kg PS | 0,088    | ±0,0132  | 0,093    | ±0,0139  | 0,076    | ±0,0114  | 0,070    | ±0,0105  |
| Molibdeno Total | mg/kg PS | 0,038    | ±0,003   | 0,011    | ±0,001   | < 0,002  | -        | 0,013    | ±0,001   |
| Níquel Total    | mg/kg PS | 13,1     | ±1,051   | 13,1     | ±1,050   | 18,4     | ±1,475   | 17,1     | ±1,366   |
| Plata Total     | mg/kg PS | < 0,0020 | -        | < 0,0020 | -        | < 0,0020 | -        | < 0,0020 | -        |
| Plomo Total     | mg/kg PS | 13,1     | ±2,101   | 13,7     | ±2,197   | 13,6     | ±2,183   | 13,6     | ±2,172   |
| Potasio Total   | mg/kg PS | 441      | ±31      | 524      | ±37      | 233      | ±16      | 260      | ±18      |
| Selenio Total   | mg/kg PS | 0,320    | ±0,038   | 0,397    | ±0,048   | 0,601    | ±0,072   | 0,549    | ±0,066   |
| Sodio Total     | mg/kg PS | 50,3     | ±3,017   | 49,3     | ±2,959   | 30,4     | ±1,824   | 29,6     | ±1,778   |
| Talio Total     | mg/kg PS | 0,0598   | ±0,00598 | 0,0725   | ±0,00725 | 0,0291   | ±0,00291 | 0,0556   | ±0,00556 |
| Titanio Total   | mg/kg PS | 188      | ±30,0    | 244      | ±39,0    | 439      | ±70,3    | 458      | ±73,3    |
| Vanadio Total   | mg/kg PS | 78       | ±6,3     | 79       | ±6,3     | 66       | ±5,3     | 96       | ±7,7     |
| Zinc Total      | mg/kg PS | 30       | ±2,74    | 26       | ±2,32    | 20       | ±1,77    | 19       | ±1,73    |

**Hidrocarburos**

|                                |          |      |       |      |       |      |       |        |   |
|--------------------------------|----------|------|-------|------|-------|------|-------|--------|---|
| Hidrocarburos Totales >C10-C28 | mg/kg PS | 65,0 | ±13,0 | 16,0 | ±3,20 | 6,00 | ±1,20 | < 5,00 | - |
| Hidrocarburos Totales >C28-C40 | mg/kg PS | 43,0 | ±12,0 | 25,0 | ±7,00 | 34,0 | ±9,52 | < 5,00 | - |

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, asociada a la toma de muestras y a otros datos descriptivos, marcados con (\*). A Ensayo subcontratado y acreditado, N: Ensayo subcontratado y no acreditado, RE: Recuento en placa estimado. La Incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (LC).

(13) Ensayo cubierto por la Acreditación nº TL-502 emitida por IAS.

(8) Ensayo No cubierto por la Acreditación nº TL-502 emitida por IAS.

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%

Estudio: SAA-20/00889 RS N°890-2020

Tipo Muestra: SUELOS

## ANEXO TECNICO

| Parámetro                               | PNV   | Técnica        | Ref. Norma. | Lim Cuantif/ Detecc (1) |
|---|---|----------------|-------------|-------------------------|
| <b>Otros Parámetros Físico Químicos</b> |   |                |             |                         |
| Cromo Hexavalente                       | PP-205 Rev.6 2018   | Espect ICP-OES |             | 0,1 mg/kg PS            |
| <b>Metales Totales</b>                  |   |                |             |                         |
| Aluminio Total                          | EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL | Espect ICP-MS  |             | 0,1600 mg/kg PS         |
| Antimonio Total                         | EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL | Espect ICP-MS  |             | 0,0030 mg/kg PS         |
| Arsénico Total                          | EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)     | Espect ICP-MS  |             | 0,010 mg/kg PS          |
| Bario Total                             | EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL | Espect ICP-MS  |             | 0,0230 mg/kg PS         |
| Berilio Total                           | EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)     | Espect ICP-MS  |             | 0,006 mg/kg PS          |
| Boro Total                              | EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL | Espect ICP-MS  |             | 0,0120 mg/kg PS         |
| Cadmio Total                            | EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)     | Espect ICP-MS  |             | 0,00080 mg/kg PS        |
| Calcio Total                            | EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL | Espect ICP-MS  |             | 10,00 mg/kg PS          |
| Cobalto Total                           | EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)     | Espect ICP-MS  |             | 0,008 mg/kg PS          |
| Cobre Total                             | EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL | Espect ICP-MS  |             | 0,03 mg/kg PS           |
| Cromo Total                             | EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)     | Espect ICP-MS  |             | 0,008 mg/kg PS          |
| Estaño Total                            | EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL | Espect ICP-MS  |             | 0,0060 mg/kg PS         |
| Estroncio Total                         | EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL | Espect ICP-MS  |             | 0,0020 mg/kg PS         |
| Fósforo Total                           | EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL | Espect ICP-MS  |             | 0,6 mg/kg PS            |

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura  $k=2$ , para un nivel de confianza aprox del 95%

|         |                            |               |        |
|---------|----------------------------|---------------|--------|
| Estudio | SAA-20/00889 RS N°890-2020 | Tipo Muestra: | SUELOS |
|---------|----------------------------|---------------|--------|

| Parámetro       | PNT   | Técnica       | Ref. Norma. | Lim Cuanti/ Detección (1) |
|-----------------|---|---------------|-------------|---------------------------|
| Hierro Total    | EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)     | Espect ICP-MS |             | 0,01 mg/kg PS             |
| Litio Total     | EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL | Espect ICP-MS |             | 0,0160 mg/kg PS           |
| Magnesio Total  | EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL | Espect ICP-MS |             | 0,30 mg/kg PS             |
| Manganeso Total | EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL | Espect ICP-MS |             | 1,00 mg/kg PS             |
| Mercurio Total  | EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL | Espect ICP-MS |             | 0,010 mg/kg PS            |
| Molibdeno Total | EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL | Espect ICP-MS |             | 0,002 mg/kg PS            |
| Niquel Total    | EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL | Espect ICP-MS |             | 0,020 mg/kg PS            |
| Plata Total     | EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL | Espect ICP-MS |             | 0,0020 mg/kg PS           |
| Plomo Total     | EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)     | Espect ICP-MS |             | 0,002 mg/kg PS            |
| Potasio Total   | EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL | Espect ICP-MS |             | 10 mg/kg PS               |
| Selenio Total   | EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)     | Espect ICP-MS |             | 0,006 mg/kg PS            |
| Sodio Total     | EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL | Espect ICP-MS |             | 1,00 mg/kg PS             |
| Talio Total     | EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)     | Espect ICP-MS |             | 0,0030 mg/kg PS           |
| Titanio Total   | EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL | Espect ICP-MS |             | 0,05 mg/kg PS             |
| Vanadio Total   | EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL | Espect ICP-MS |             | 0,2 mg/kg PS              |
| Zinc Total      | EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL | Espect ICP-MS |             | 0,14 mg/kg PS             |

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%

|         |                            |               |        |
|---------|----------------------------|---------------|--------|
| Estudio | SAA-20/00889 RS N°890-2020 | Tipo Muestra: | SUELOS |
|---------|----------------------------|---------------|--------|

| Parámetro                      | PN1                             | Técnica           | Ref. Norma. | Lim Cuantif/ Detec (1) |
|--------------------------------|---------------------------------|-------------------|-------------|------------------------|
| <b>Hidrocarburos</b>           |                                 |                   |             |                        |
| Hidrocarburos Totales >C10-C28 | EPA Method 8015C Rev.3 (2007)   | Cromat CG FID     |             | 5,00 mg/kg PS          |
| Hidrocarburos Totales >C28-C40 | EPA Method 8015C Rev.3 (2007)   | Cromat CG FID     |             | 5,00 mg/kg PS          |
| Hidrocarburos Totales C6-C10   | EPA Method 8015C Rev.3 (2007)   | Cromat CG FID HS  |             | 0,3 mg/kg PS           |
| <b>HAPs</b>                    |                                 |                   |             |                        |
| Acenafteno                     | EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007) | Cromatog CG/MS-MS |             | 0,005 mg/kg PS         |
| Antraceno                      | EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007) | Cromatog CG/MS-MS |             | 0,005 mg/kg PS         |
| Benzo (a) antraceno            | EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007) | Cromatog CG/MS-MS |             | 0,005 mg/kg PS         |
| Benzo (a) pireno               | EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007) | Cromatog CG/MS-MS |             | 0,005 mg/kg PS         |
| Benzo (b) fluoranteno          | EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007) | Cromatog CG/MS-MS |             | 0,005 mg/kg PS         |
| Benzo (g,h,i) perileno         | EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007) | Cromatog CG/MS-MS |             | 0,005 mg/kg PS         |
| Benzo (k) fluoranteno          | EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007) | Cromatog CG/MS-MS |             | 0,005 mg/kg PS         |
| Criseno                        | EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007) | Cromatog CG/MS-MS |             | 0,005 mg/kg PS         |
| Dibenzo (a,h) antraceno        | EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007) | Cromatog CG/MS-MS |             | 0,0040 mg/kg PS        |
| Fenantreno                     | EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007) | Cromatog CG/MS-MS |             | 0,005 mg/kg PS         |
| Fluoranteno                    | EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007) | Cromatog CG/MS-MS |             | 0,005 mg/kg PS         |
| Fluoreno                       | EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007) | Cromatog CG/MS-MS |             | 0,005 mg/kg PS         |
| HAPs (Suma)                    | EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007) | Cromatog CG/MS-MS |             | 0,004 mg/kg PS         |
| Indeno (1,2,3-cd) pireno       | EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007) | Cromatog CG/MS-MS |             | 0,005 mg/kg PS         |
| Naftaleno                      | EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007) | Cromatog CG/MS-MS |             | 0,003 mg/kg PS         |
| Pireno                         | EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007) | Cromatog CG/MS-MS |             | 0,005 mg/kg PS         |
| <b>BTEX</b>                    |                                 |                   |             |                        |
| Benceno                        | EPA Method 8260C Rev.3 (2006)   | Cromatog CG/MS    |             | 0,01 mg/kg PS          |
| Etilbenceno                    | EPA Method 8260C Rev.3 (2006)   | Cromatog CG/MS    |             | 0,01 mg/kg PS          |
| m,p-Xileno                     | EPA Method 8260C Rev.3 (2006)   | Cromatog CG/MS    |             | 0,01 mg/kg PS          |
| o-Xileno                       | EPA Method 8260C Rev.3 (2006)   | Cromatog CG/MS    |             | 0,01 mg/kg PS          |
| Suma BTEX                      | EPA Method 8260C Rev. 3 (2006)  | Calculado         |             | 0,01 mg/kg PS          |
| Tolueno                        | EPA Method 8260C Rev.3 (2006)   | Cromatog CG/MS    |             | 0,01 mg/kg PS          |
| Xilenos                        | EPA Method 8260C Rev.3 (2006)   | Cromatog CG/MS    |             | 0,01 mg/kg PS          |

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%

Estudio: SAA-20/00889 R5 N°890-2020

Tipo Muestra: SUELOS

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, asociada a la toma de muestras y a otros datos descriptivos, marcados con (\*). A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. La incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (LC).

[1] El Lim Cuantif es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detecc es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos). Para los parámetros de Radioactividad es el AMD

[13] Ensayo cubierto por la Acreditación nº TL-502 emitida por IAS.

[8] Ensayo No cubierto por la Acreditación nº TL-502 emitida por IAS.

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura  $k=2$ , para un nivel de confianza aprox del 95%.

|         |                            |               |        |
|---------|----------------------------|---------------|--------|
| Estudio | SAA-20/00889 RS N°890-2020 | Tipo Muestra: | SUELOS |
|---------|----------------------------|---------------|--------|

MUESTRAS

|             | Punto de Muestreo | Fecha/Hora Muestreo | Lugar de Muestreo                       | Clasificación de | Fecha Inicio | Fecha Recepción | Resultados | Marcado por |
|-------------|-------------------|---------------------|---|------------------|--------------|-----------------|------------|-------------|
| S-20/041015 | 30446-SU-001      | 24/09/2020 10:37    | Loreto - Distrito del Marañón - Anchaes |                  | 05/10/2020   | 02/10/2020      | 1003275-53 | Cliente (*) |
| S-20/041016 | 30446-SU-002      | 24/09/2020 11:28    | Loreto - Distrito del Marañón - Anchaes |                  | 05/10/2020   | 02/10/2020      | 1003275-53 | Cliente (*) |
| S-20/041017 | 30446-SU-003-PROF | 24/09/2020 11:22    | Loreto - Distrito del Marañón - Anchaes |                  | 05/10/2020   | 02/10/2020      | 1003275-53 | Cliente (*) |
| S-20/041018 | 30446-SU-003      | 24/09/2020 12:01    | Loreto - Distrito del Marañón - Anchaes |                  | 05/10/2020   | 02/10/2020      | 1003275-52 | Cliente (*) |
| S-20/041019 | 30446-SU-004      | 24/09/2020 16:01    | Loreto - Distrito del Marañón - Anchaes |                  | 05/10/2020   | 02/10/2020      | 1003275-52 | Cliente (*) |
| S-20/041020 | 30446-SU-004-PROF | 24/09/2020 16:05    | Loreto - Distrito del Marañón - Anchaes |                  | 05/10/2020   | 02/10/2020      | 1003275-52 | Cliente (*) |
| S-20/041021 | 30446-SU-005      | 24/09/2020 11:38    | Loreto - Distrito del Marañón - Anchaes |                  | 05/10/2020   | 02/10/2020      | 1003275-52 | Cliente (*) |
| S-20/041022 | 30446-SU-006      | 24/09/2020 12:19    | Loreto - Distrito del Marañón - Anchaes |                  | 05/10/2020   | 02/10/2020      | 1003275-52 | Cliente (*) |
| S-20/041023 | 30446-SU-007      | 24/09/2020 12:47    | Loreto - Distrito del Marañón - Anchaes |                  | 05/10/2020   | 02/10/2020      | 1003275-52 | Cliente (*) |
| S-20/041024 | 30446-SU-008      | 25/09/2020 08:05    | Loreto - Distrito del Marañón - Anchaes |                  | 05/10/2020   | 02/10/2020      | 1003275-52 | Cliente (*) |

Los parámetros marcados con asterisco (\*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación.

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp [U] ha sido reportada con un Factor de Cobertura  $k=2$ , para un nivel de confianza aprox del 95%.

Informes de ensayo: S-20/ 041018, S-20/041092, S-20/041093, S-20/041094, S-20/041096, S-20/041098, S-20/041040, S-20/041041, S-20/041042, S-20/041044, S-20/041045, S-20/041047, S-20/041048, S-20/041049, S-20/041050, S-20/041051, S-20/041053  
 AT: 1063275-52  
 Fecha Emisión: 6/10/2020

| Técnica        | Parámetro AT                   | Unidad   | Controles |                      |                      |                            | Criterio de Aceptación |          |           |
|----------------|--------------------------------|----------|-----------|----------------------|----------------------|----------------------------|------------------------|----------|-----------|
|                |                                |          | Blanco    | Muestra Control (NR) | Muestra Doble (%PDR) | Referencia (Muestra Doble) | Blanco                 | Control  | Duplicado |
| Espect ICP-OES | Cromo Hexavalente              | mg/kg PS | <LC       | 105.52               | 2.521                | S-20/040983                | <LC                    | 80 a 120 | <20       |
| Espect ICP-MS  | Aluminio Total                 | mg/kg PS | <LC       | 93.82                | 4.47                 | S-20/040886                | <LC                    | 70 a 130 | <30       |
|                | Antimonio Total                | mg/kg PS | <LC       | 101.10               | 8.21                 | S-20/040886                | <LC                    | 70 a 130 | <30       |
|                | Arsénico Total                 | mg/kg PS | <LC       | 104.02               | 0.23                 | S-20/040886                | <LC                    | 70 a 130 | <30       |
|                | Bario Total                    | mg/kg PS | <LC       | 97.22                | 4.76                 | S-20/040886                | <LC                    | 70 a 130 | <30       |
|                | Berilio Total                  | mg/kg PS | <LC       | 105.20               | 7.53                 | S-20/040886                | <LC                    | 70 a 130 | <30       |
|                | Boro Total                     | mg/kg PS | <LC       | 91.70                | 8.26                 | S-20/040886                | <LC                    | 70 a 130 | <30       |
|                | Cadmio Total                   | mg/kg PS | <LC       | 99.50                | 12.71                | S-20/040886                | <LC                    | 70 a 130 | <30       |
|                | Calcio Total                   | mg/kg PS | <LC       | 102.12               | 3.50                 | S-20/040886                | <LC                    | 70 a 130 | <30       |
|                | Cobalto Total                  | mg/kg PS | <LC       | 95.24                | 3.43                 | S-20/040886                | <LC                    | 70 a 130 | <30       |
|                | Cobre Total                    | mg/kg PS | <LC       | 90.06                | 4.52                 | S-20/040886                | <LC                    | 70 a 130 | <30       |
|                | Cromo Total                    | mg/kg PS | <LC       | 97.30                | 4.84                 | S-20/040886                | <LC                    | 70 a 130 | <30       |
|                | Estaño Total                   | mg/kg PS | <LC       | 98.60                | 4.83                 | S-20/040886                | <LC                    | 70 a 130 | <30       |
|                | Estroncio Total                | mg/kg PS | <LC       | 104.30               | 1.25                 | S-20/040886                | <LC                    | 70 a 130 | <30       |
|                | Fósforo Total                  | mg/kg PS | <LC       | 96.11                | 4.48                 | S-20/040886                | <LC                    | 70 a 130 | <30       |
|                | Hierro Total                   | mg/kg PS | <LC       | 92.33                | 1.30                 | S-20/040886                | <LC                    | 70 a 130 | <30       |
|                | Litio Total                    | mg/kg PS | <LC       | 105.66               | 6.90                 | S-20/040886                | <LC                    | 70 a 130 | <30       |
|                | Magnesio Total                 | mg/kg PS | <LC       | 105.42               | 0.74                 | S-20/040886                | <LC                    | 70 a 130 | <30       |
|                | Manganeso Total                | mg/kg PS | <LC       | 98.95                | 11.15                | S-20/040886                | <LC                    | 70 a 130 | <30       |
|                | Mercurio Total                 | mg/kg PS | <LC       | 91.23                | 1.13                 | S-20/040886                | <LC                    | 70 a 130 | <30       |
|                | Molibdeno Total                | mg/kg PS | <LC       | 94.24                | 6.91                 | S-20/040886                | <LC                    | 70 a 130 | <30       |
|                | Níquel Total                   | mg/kg PS | <LC       | 106.46               | 9.86                 | S-20/040886                | <LC                    | 70 a 130 | <30       |
|                | Plata Total                    | mg/kg PS | <LC       | 95.72                | 2.60                 | S-20/040886                | <LC                    | 70 a 130 | <30       |
|                | Plomo Total                    | mg/kg PS | <LC       | 109.70               | 9.96                 | S-20/040886                | <LC                    | 70 a 130 | <30       |
|                | Potasio Total                  | mg/kg PS | <LC       | 106.17               | 1.91                 | S-20/040886                | <LC                    | 70 a 130 | <30       |
|                | Selenio Total                  | mg/kg PS | <LC       | 91.51                | 7.85                 | S-20/040886                | <LC                    | 70 a 130 | <30       |
|                | Sodio Total                    | mg/kg PS | <LC       | 98.30                | 7.26                 | S-20/040886                | <LC                    | 70 a 130 | <30       |
|                | Talio Total                    | mg/kg PS | <LC       | 109.55               | 0.95                 | S-20/040886                | <LC                    | 70 a 130 | <30       |
|                | Titanio Total                  | mg/kg PS | <LC       | 99.72                | 3.64                 | S-20/040886                | <LC                    | 70 a 130 | <30       |
|                | Vanadio Total                  | mg/kg PS | <LC       | 90.08                | 4.77                 | S-20/040886                | <LC                    | 70 a 130 | <30       |
|                | Zinc Total                     | mg/kg PS | <LC       | 103.22               | 0.01                 | S-20/040886                | <LC                    | 70 a 130 | <30       |
| Cromat CG FID  | Hidrocarburos Totales >C10-C28 | mg/kg PS | <LC       | 119.00               | 26.90                | S-20/041050                | <LC                    | 70 a 130 | <30       |
|                | Hidrocarburos Totales >C28-C40 | mg/kg PS | <LC       | 93.00                | 18.40                | S-20/041050                | <LC                    | 70 a 130 | <30       |

Informes de ensayo: 5-20/040929, 5-20/040942, 5-20/040943, 5-20/040946, 5-20/040947, 5-20/040986, 5-20/041004, 5-20/041005, 5-20/041006, 5-20/041015, 5-20/041016, 5-20/041017, 5-20/041043  
 AT: 1063275-53  
 Fecha Emisión: 6/10/2020

| Técnica           | Parámetro AT                   | Unidad   | Controles |                      |                      |                            | Criterio de Aceptación |          |           |
|-------------------|--------------------------------|----------|-----------|----------------------|----------------------|----------------------------|------------------------|----------|-----------|
|                   |                                |          | Blanco    | Muestra Control (NR) | Muestra Doble (NFOR) | Referencia (Muestra Doble) | Blanco                 | Control  | Duplicado |
| Espect ICP-OES    | Cromo Hexavalente              | mg/kg PS | <LC       | 105.52               | 2.521                | 5-20/040983                | <LC                    | 80 a 120 | <20       |
| Espect ICP-MS     | Aluminio Total                 | mg/kg PS | <LC       | 108.76               | 7.44                 | 5-20/040875                | <LC                    | 70 a 130 | <30       |
|                   | Antimonio Total                | mg/kg PS | <LC       | 97.37                | 3.66                 | 5-20/040875                | <LC                    | 70 a 130 | <30       |
|                   | Arsénico Total                 | mg/kg PS | <LC       | 97.66                | 0.42                 | 5-20/040875                | <LC                    | 70 a 130 | <30       |
|                   | Bario Total                    | mg/kg PS | <LC       | 124.02               | 12.11                | 5-20/040875                | <LC                    | 70 a 130 | <30       |
|                   | Berilio Total                  | mg/kg PS | <LC       | 83.66                | 6.08                 | 5-20/040875                | <LC                    | 70 a 130 | <30       |
|                   | Boro Total                     | mg/kg PS | <LC       | 87.58                | 0.65                 | 5-20/040875                | <LC                    | 70 a 130 | <30       |
|                   | Cadmio Total                   | mg/kg PS | <LC       | 98.06                | 22.77                | 5-20/040875                | <LC                    | 70 a 130 | <30       |
|                   | Calcio Total                   | mg/kg PS | <LC       | 88.91                | 0.84                 | 5-20/040875                | <LC                    | 70 a 130 | <30       |
|                   | Cobalto Total                  | mg/kg PS | <LC       | 92.90                | 10.58                | 5-20/040875                | <LC                    | 70 a 130 | <30       |
|                   | Cobre Total                    | mg/kg PS | <LC       | 90.10                | 14.68                | 5-20/040875                | <LC                    | 70 a 130 | <30       |
|                   | Cromo Total                    | mg/kg PS | <LC       | 99.94                | 8.19                 | 5-20/040875                | <LC                    | 70 a 130 | <30       |
|                   | Estaño Total                   | mg/kg PS | <LC       | 124.44               | 8.54                 | 5-20/040875                | <LC                    | 70 a 130 | <30       |
|                   | Estroncio Total                | mg/kg PS | <LC       | 91.89                | 1.29                 | 5-20/040875                | <LC                    | 70 a 130 | <30       |
|                   | Fósforo Total                  | mg/kg PS | <LC       | 109.25               | 5.72                 | 5-20/040875                | <LC                    | 70 a 130 | <30       |
|                   | Hierro Total                   | mg/kg PS | <LC       | 97.22                | 13.41                | 5-20/040875                | <LC                    | 70 a 130 | <30       |
|                   | Litio Total                    | mg/kg PS | <LC       | 87.19                | 5.42                 | 5-20/040875                | <LC                    | 70 a 130 | <30       |
|                   | Magnesio Total                 | mg/kg PS | <LC       | 117.86               | 18.52                | 5-20/040875                | <LC                    | 70 a 130 | <30       |
|                   | Manganeso Total                | mg/kg PS | <LC       | 102.78               | 11.52                | 5-20/040875                | <LC                    | 70 a 130 | <30       |
|                   | Mercurio Total                 | mg/kg PS | <LC       | 91.96                | 0.19                 | 5-20/040875                | <LC                    | 70 a 130 | <30       |
|                   | Molibdeno Total                | mg/kg PS | <LC       | 100.62               | 8.93                 | 5-20/040875                | <LC                    | 70 a 130 | <30       |
|                   | Níquel Total                   | mg/kg PS | <LC       | 113.15               | 0.54                 | 5-20/040875                | <LC                    | 70 a 130 | <30       |
|                   | Plata Total                    | mg/kg PS | <LC       | 106.91               | 8.41                 | 5-20/040875                | <LC                    | 70 a 130 | <30       |
|                   | Plomo Total                    | mg/kg PS | <LC       | 119.61               | 5.95                 | 5-20/040875                | <LC                    | 70 a 130 | <30       |
|                   | Potasio Total                  | mg/kg PS | <LC       | 105.56               | 4.88                 | 5-20/040875                | <LC                    | 70 a 130 | <30       |
|                   | Selenio Total                  | mg/kg PS | <LC       | 103.49               | 1.71                 | 5-20/040875                | <LC                    | 70 a 130 | <30       |
|                   | Sodio Total                    | mg/kg PS | <LC       | 103.61               | 1.26                 | 5-20/040875                | <LC                    | 70 a 130 | <30       |
|                   | Talio Total                    | mg/kg PS | <LC       | 92.25                | 7.33                 | 5-20/040875                | <LC                    | 70 a 130 | <30       |
|                   | Titanio Total                  | mg/kg PS | <LC       | 96.01                | 2.61                 | 5-20/040875                | <LC                    | 70 a 130 | <30       |
|                   | Vanadio Total                  | mg/kg PS | <LC       | 113.36               | 0.28                 | 5-20/040875                | <LC                    | 70 a 130 | <30       |
|                   | Zinc Total                     | mg/kg PS | <LC       | 105.70               | 8.42                 | 5-20/040875                | <LC                    | 70 a 130 | <30       |
| Cromatog CG/MS-MS | Acenafteno                     | mg/kg PS | <LC       | 82.5                 | 0.0                  | 5-20/041016                | <LC                    | 70 a 130 | <30       |
|                   | Antraceno                      | mg/kg PS | <LC       | 99.5                 | 0.0                  | 5-20/041016                | <LC                    | 70 a 130 | <30       |
|                   | Benzo (a) antraceno            | mg/kg PS | <LC       | 125.0                | 0.0                  | 5-20/041016                | <LC                    | 70 a 130 | <30       |
|                   | Benzo (a) pireno               | mg/kg PS | <LC       | 103.0                | 0.0                  | 5-20/041016                | <LC                    | 70 a 130 | <30       |
|                   | Benzo (b) fluoranteno          | mg/kg PS | <LC       | 126.0                | 0.0                  | 5-20/041016                | <LC                    | 70 a 130 | <30       |
|                   | Benzo (g,h,i) perileno         | mg/kg PS | <LC       | 100.0                | 0.0                  | 5-20/041016                | <LC                    | 70 a 130 | <30       |
|                   | Benzo (k) fluoranteno          | mg/kg PS | <LC       | 122.0                | 0.0                  | 5-20/041016                | <LC                    | 70 a 130 | <30       |
|                   | Criseno                        | mg/kg PS | <LC       | 114.0                | 0.0                  | 5-20/041016                | <LC                    | 70 a 130 | <30       |
|                   | Dibenzo (a,h) antraceno        | mg/kg PS | <LC       | 87.5                 | 0.0                  | 5-20/041016                | <LC                    | 70 a 130 | <30       |
|                   | Fenantreno                     | mg/kg PS | <LC       | 100.5                | 0.0                  | 5-20/041016                | <LC                    | 70 a 130 | <30       |
|                   | Fluoranteno                    | mg/kg PS | <LC       | 95.5                 | 0.0                  | 5-20/041016                | <LC                    | 70 a 130 | <30       |
|                   | Fluoreno                       | mg/kg PS | <LC       | 90.5                 | 0.0                  | 5-20/041016                | <LC                    | 70 a 130 | <30       |
|                   | Indeno (1,2,3-c,d) pireno      | mg/kg PS | <LC       | 106.0                | 0.0                  | 5-20/041016                | <LC                    | 70 a 130 | <30       |
|                   | Naftaleno                      | mg/kg PS | <LC       | 91.0                 | 0.0                  | 5-20/041016                | <LC                    | 70 a 130 | <30       |
|                   | Pireno                         | mg/kg PS | <LC       | 106.0                | 0.0                  | 5-20/041016                | <LC                    | 70 a 130 | <30       |
| Cromatog CG/MS    | Benceno                        | mg/kg PS | <LC       | 129.4                | 0.0                  | 5-20/041018                | <LC                    | 70 a 130 | <30       |
|                   | Etilbenceno                    | mg/kg PS | <LC       | 109.7                | 0.0                  | 5-20/041018                | <LC                    | 70 a 130 | <30       |
|                   | m,p-Xileno                     | mg/kg PS | <LC       | 118.7                | 0.0                  | 5-20/041018                | <LC                    | 70 a 130 | <30       |
|                   | o-Xileno                       | mg/kg PS | <LC       | 91.0                 | 0.0                  | 5-20/041018                | <LC                    | 70 a 130 | <30       |
|                   | Tolueno                        | mg/kg PS | <LC       | 99.4                 | 0.0                  | 5-20/041018                | <LC                    | 70 a 130 | <30       |
| Cromat CG FID HS  | Hidrocarburos Totales C6-C10   | mg/kg PS | <LC       | 91.0                 | 4.30                 | 5-20/041026                | <LC                    | 70 a 130 | <30       |
| Cromat CG FID     | Hidrocarburos Totales >C10-C28 | mg/kg PS | <LC       | 97.0                 | 6.0                  | 5-20/041019                | <LC                    | 70 a 130 | <30       |
|                   | Hidrocarburos Totales >C28-C40 | mg/kg PS | <LC       | 79.0                 | 26.2                 | 5-20/041019                | <LC                    | 70 a 130 | <30       |



|  |                                    |  |
|--|------------------------------------|--|
| Nº de Referencia: <b>S-20/041025</b>                   | Registrada en: <b>AGQ Perú</b>     | Cliente(*): <b>OEFA</b>                    |
| Análisis: <b>1063275-23</b>                            | Centro Análisis: <b>AGQ Perú</b>   | Domicilio (*): <b>AV. FAUSTINO SANCHEZ</b> |
| Tipo Muestra: <b>SUELOS</b>                            | Fecha Recepción: <b>02/10/2020</b> | Contrato: <b>PE20-0018</b>                 |
| Fecha Inicio: <b>05/10/2020</b>                        | Fecha Fin: <b>13/10/2020</b>       | Cliente 3º(*) <b>---</b>                   |
| Descripción(*): <b>RS N° 890-2020 / S0446-SU-DUP01</b> |                                    |  |

|   |                                    |
|---|------------------------------------|
| Fecha/Hora: <b>24/09/2020 10:37</b>                           | Muestreado por: <b>Cliente (*)</b> |
| Muestreo:   |                                    |
| Lugar de Muestreo: <b>Loreto - Datem del Marañon - Andoas</b> |                                    |
| Punto de Muestreo: <b>S0446-SU-DUP01</b>                      |                                    |

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Nanci Liñan Acosta; CQP  
1342. Jefe Lab. Inorg. - MA

FECHA EMISIÓN: 13/10/2020

OBSERVACIONES (\*):  
Anexos técnico 1 QA/QC CA:0001-9-2020-415

N° de Referencia: S-20/041025  
 Descripción(\*): RS N° 890-2020 / S0446-SU-DUP01

 Tipo Muestra: SUELOS  
 Fecha Fin: 13/10/2020

**RESULTADOS ANALITICOS**

| Parámetro              | Resultado | Unidades | Incert    | CMA |
|------------------------|-----------|----------|-----------|-----|
| <b>Metales Totales</b> |           |          |           |     |
| Aluminio Total         | 82 751    | mg/kg PS | ±3 310    |     |
| Antimonio Total        | < 0,0030  | mg/kg PS | -         |     |
| Arsénico Total         | 1,58      | mg/kg PS | ±0,1580   |     |
| Bario Total            | 385,5     | mg/kg PS | ±26,985   |     |
| Berilio Total          | 0,199     | mg/kg PS | ±0,0179   |     |
| Boro Total             | 0,7084    | mg/kg PS | ±0,04959  |     |
| Cadmio Total           | 0,11858   | mg/kg PS | ±0,007115 |     |
| Calcio Total           | 731,7     | mg/kg PS | ±43,901   |     |
| Cobalto Total          | 4,424     | mg/kg PS | ±0,221    |     |
| Cobre Total            | 37        | mg/kg PS | ±4,40     |     |
| Cromo Total            | 115       | mg/kg PS | ±8,038    |     |
| Estaño Total           | 0,2022    | mg/kg PS | ±0,01415  |     |
| Estroncio Total        | 12,03     | mg/kg PS | ±1,9243   |     |
| Fósforo Total          | 344       | mg/kg PS | ±31       |     |
| Hierro Total           | 48 286    | mg/kg PS | ±1 931    |     |
| Litio Total            | 3,891     | mg/kg PS | ±0,27235  |     |
| Magnesio Total         | 507       | mg/kg PS | ±20,3     |     |
| Manganeso Total        | 72,1      | mg/kg PS | ±5,050    |     |
| Mercurio Total         | 0,119     | mg/kg PS | ±0,0178   |     |
| Molibdeno Total        | 0,238     | mg/kg PS | ±0,021    |     |
| Niquel Total           | 36,7      | mg/kg PS | ±2,932    |     |
| Plata Total            | < 0,0020  | mg/kg PS | -         |     |
| Plomo Total            | 19,0      | mg/kg PS | ±3,042    |     |
| Potasio Total          | 302       | mg/kg PS | ±21       |     |
| Selenio Total          | 0,710     | mg/kg PS | ±0,085    |     |
| Sodio Total            | 50,0      | mg/kg PS | ±2,997    |     |
| Talio Total            | 0,1250    | mg/kg PS | ±0,01250  |     |
| Titanio Total          | 1 076     | mg/kg PS | ±172      |     |
| Vanadio Total          | 175       | mg/kg PS | ±14       |     |
| Zinc Total             | 57        | mg/kg PS | ±5,16     |     |

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, asociada a la toma de muestras y a otros datos descriptivos, marcados con (\*). A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. La Incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (LC).

(13) Ensayo cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

(&) Ensayo No cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

N° de Referencia: S-20/041025  
 Descripción(\*): RS N° 890-2020 / S0446-SU-DUP01

 Tipo Muestra: SUELOS  
 Fecha Fin: 13/10/2020

## ANEXO TECNICO

| Parámetro              | PNT   | Técnica       | Ref. Norma | Lim Cuantif/ Detec (1) |
|------------------------|---|---------------|------------|------------------------|
| <b>Metales Totales</b> |   |               |            |                        |
| Aluminio Total         | EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL | Espect ICP-MS |            | 0,1600 mg/kg PS        |
| Antimonio Total        | EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL | Espect ICP-MS |            | 0,0030 mg/kg PS        |
| Arsénico Total         | EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)     | Espect ICP-MS |            | 0,010 mg/kg PS         |
| Bario Total            | EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL | Espect ICP-MS |            | 0,0230 mg/kg PS        |
| Berilio Total          | EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)     | Espect ICP-MS |            | 0,006 mg/kg PS         |
| Boro Total             | EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL | Espect ICP-MS |            | 0,0120 mg/kg PS        |
| Cadmio Total           | EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)     | Espect ICP-MS |            | 0,00080 mg/kg PS       |
| Calcio Total           | EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL | Espect ICP-MS |            | 10,00 mg/kg PS         |
| Cobalto Total          | EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)     | Espect ICP-MS |            | 0,008 mg/kg PS         |
| Cobre Total            | EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL | Espect ICP-MS |            | 0,03 mg/kg PS          |
| Cromo Total            | EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)     | Espect ICP-MS |            | 0,008 mg/kg PS         |
| Estaño Total           | EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL | Espect ICP-MS |            | 0,0060 mg/kg PS        |
| Estroncio Total        | EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL | Espect ICP-MS |            | 0,0020 mg/kg PS        |
| Fósforo Total          | EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL | Espect ICP-MS |            | 0,6 mg/kg PS           |
| Hierro Total           | EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)     | Espect ICP-MS |            | 0,01 mg/kg PS          |
| Litio Total            | EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL | Espect ICP-MS |            | 0,0160 mg/kg PS        |

(1) El Lim. Cuantif es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim. Detec es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos). Para los parámetros de Radioactividad es el AMD.

Nº de Referencia: 5-20/041025  
 Descripción(\*): RS N° 890-2020 / S0446-SU-DUP01

 Tipo Muestra: SUELOS  
 Fecha Fin: 13/10/2020

| Parámetro              | PNT   | Técnica       | Ref. Norma: | Lim Cuantif/ Detec (1) |
|------------------------|---|---------------|-------------|------------------------|
| <b>Metales Totales</b> |   |               |             |                        |
| Magnesio Total         | EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL | Espect ICP-MS |             | 0,30 mg/kg PS          |
| Manganeso Total        | EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL | Espect ICP-MS |             | 1,00 mg/kg PS          |
| Mercurio Total         | EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL | Espect ICP-MS |             | 0,010 mg/kg PS         |
| Molibdèno Total        | EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL | Espect ICP-MS |             | 0,002 mg/kg PS         |
| Niquel Total           | EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL | Espect ICP-MS |             | 0,020 mg/kg PS         |
| Plata Total            | EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL | Espect ICP-MS |             | 0,0020 mg/kg PS        |
| Plomo Total            | EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)     | Espect ICP-MS |             | 0,002 mg/kg PS         |
| Potasio Total          | EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL | Espect ICP-MS |             | 10 mg/kg PS            |
| Selenio Total          | EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)     | Espect ICP-MS |             | 0,006 mg/kg PS         |
| Sodio Total            | EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL | Espect ICP-MS |             | 1,00 mg/kg PS          |
| Talio Total            | EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)     | Espect ICP-MS |             | 0,0030 mg/kg PS        |
| Titanio Total          | EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL | Espect ICP-MS |             | 0,05 mg/kg PS          |
| Vanadio Total          | EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL | Espect ICP-MS |             | 0,2 mg/kg PS           |
| Zinc Total             | EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL | Espect ICP-MS |             | 0,14 mg/kg PS          |

Los parámetros marcados con asterisco (\*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación.

(1) El Lim Cuantif es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detec es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos). Para los parámetros de Radioactividad es el AMD.

Nº de Referencia: S-20/041025  
Descripción(\*): RS N° 890-2020 / S0446-SU-DUP01

Tipo Muestra: SUELOS  
Fecha Fin: 13/10/2020

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura  $k=2$ , para un nivel de confianza aprox del 95%

Callao, 20 de noviembre 2020

Milena Jenny León Antunez  
Rosario Judith Pascual Mato  
**Dirección de Evaluación Ambiental**  
Subdirección de Sitios Impactados  
**Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA**  
Av. Faustino Sánchez Carrión 603, 607 y 615  
Jesús María, Lima

Asunto: Fe de erratas

Referencia:

- Orden de servicio N° OS -20 - 1691

De mi mayor consideración:

Me dirijo a usted con relación a la Orden de Servicio de la referencia para manifestarle, que se ha revisado la información enviada con el objetivo de verificar los resultados de los Informes de Ensayos, emitido por mi representada.

Mencionar que después de dicha revisión se pudo detectar un error de digitación, para la nomenclatura del cero, para lo cual se ha procedido a emitir un Fe de Erratas.

DICE: SO375....

DEBE DECIR SO375...

El Límite de cuantificación del método indicados en los informes de ensayo

DICE: 0.30

DEBE DECIR: 5.00

En todas las numeraciones de los informes de ensayo se añadió la letra A y se colocó una observación indicando lo siguiente:

El presente informe: IE-20-XXXX-A, reemplaza en su totalidad al: IE-20-XXXX

Estamos tomando acciones inmediatas para corregir éste impase y por ello he comunicado que se atienda lo indicado.

Finalmente agradeciendo su gentil comprensión.

Atentamente,

  
Ing. Marco Valencia Huerta  
Gerente General  
Analytical Laboratory E.I.R.L.

Carta N° ADM – 20-1392

SEÑORES

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA  
 AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRION NRO. 603 LIMA - LIMA - JESUS MARIA

Presente. –

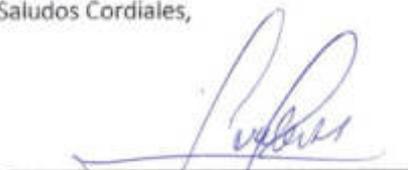
- **Atención:** Rosario Judith Pascual Mato
- **Área:** Dirección de Evaluación Ambiental-Sub dirección de sitio impactados.

Por medio de la presente, les saludamos cordialmente, a la vez se hace llegar adjunto 2 juegos de informe de ensayo corregidos correspondiente al servicio de "ANALISIS DE CALIDAD DE SUELO". Según el detalle:

| INFORME DE ENSAYO  | PROFORMA  | ORDEN DE SERVICIO | O.S (CLIENTE) | CUP                              |
|--|-----------|-------------------|---------------|----------------------------------|
| IE-20-6318<br>IE-20-6319<br>IE-20-6320<br>IE-20-6321<br>IE-20-6322<br>IE-20-6323<br>IE-20-6324<br>IE-20-6325<br>IE-20-6326<br>IE-20-6327 | P-20-3040 | OS-20-1691        | OS 1628-2020  | 0001-9-2020-415<br>TDR 1219-2020 |

Agradeciendo su gentil atención,

Saludos Cordiales,



Lilliana Valencia H.  
 Administración ALAB E.I.R.L.

Adjunto

2 juegos de Informes de Ensayo corregidos

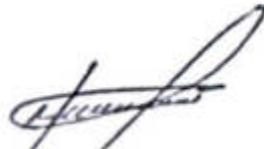
## INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6318-A

### I.- DATOS DEL SERVICIO

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| 1.-RAZON SOCIAL                | : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA   |
| 2.-DIRECCIÓN                   | : AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRION NRO. 603 LIMA - LIMA - JESUS MARIA  |
| 3.-PROYECTO                    | : SERVICIO DE LABORATORIO PARA EL ENSAYO DEL PARÁMETRO BARIO EXTRAIBLE Y BARIO TOTAL REAL EN MUESTRAS DE SUELO |
| 4.-PROCEDENCIA                 | : LORETO-DATEM DEL MARAÑON-ANDOAS  |
| 5.-SOLICITANTE                 | : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA   |
| 6.-ORDEN DE SERVICIO N°        | : OS-20-1691   |
| 7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO   | : NO APLICA  |
| 8.-MUESTREADO POR              | : EL CLIENTE   |
| 9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME | : 2020-11-11   |

### II.-DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

|                                  |                            |
|----------------------------------|----------------------------|
| 1.-PRODUCTO                      | : SUELOS                   |
| 2.-NÚMERO DE MUESTRAS            | : 2                        |
| 3.-FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA | : 2020-10-29               |
| 4.-PERIODO DE ENSAYO             | : 2020-10-29 al 2020-11-11 |



Marco Valencia Huerta  
Ingeniero Químico  
N° CIP 152207



Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados.

No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory E.I.R.L.

Los resultados de los ensayos, no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

## III.-METODOS Y REFERENCIAS

| TIPO DE ENSAYO                | NORMA DE REFERENCIA  | TÍTULO  |
|-------------------------------|--|---|
| Bario Extraíble <sup>2</sup>  | Alberta Environment 2009 (ISBN No. 978-0-7785-7691-4) / EPA Method 200.7 Rev.4.4 -1994 | Soil Remediation Guidelines for Barite: Environmental Health and Human Health / Determination of Metals and Trace Elements in Water and Wastes by Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry |
| Bario Total Real <sup>2</sup> | Alberta Environment 2009 (ISBN No. 978-0-7785-7691-4) / EPA Method 200.7 Rev.4.4 -1994 | Soil Remediation Guidelines for Barite: Environmental Health and Human Health / Determination of Metals and Trace Elements in Water and Wastes by Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry |

\*EPA\* : U. S. Environmental Protection Agency. Methods for Chemicals Analysis

<sup>2</sup> Ensayo acreditado por el IAS

**INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6318-A**

**IV. RESULTADOS**

| ITEM                          |          |        | 1            | 2                 |
|-------------------------------|----------|--------|--------------|-------------------|
| CÓDIGO DE LABORATORIO:        |          |        | M-20-20675   | M-20-20675        |
| CÓDIGO DEL CLIENTE:           |          |        | S0446-SU-002 | S0446-SU-002-PROF |
| COORDENADAS:                  |          |        | E: NO APLICA | E: NO APLICA      |
| UTM WGS 84:                   |          |        | N: NO APLICA | N: NO APLICA      |
| PRODUCTO:                     |          |        | SUELOS       |                   |
| INSTRUCTIVO DE MUESTREO:      |          |        | NO APLICA    |                   |
| MUESTREO                      | FECHA:   |        | 2020-10-25   | 2020-10-25        |
|                               | HORA:    |        | 08:27        | 08:37             |
| ENSAYO                        | UNIDAD   | L.C.M. | RESULTADOS   |                   |
| Bario Extraíble <sup>2</sup>  | mg/Kg MS | 5.00   | 488.01       | 343.94            |
| Bario Total Real <sup>2</sup> | mg/Kg MS | 5.00   | 6 710.18     | 2 707.84          |

L.C.M.: Limite de cuantificación del método, \*<= Menor que el L.C.M.

<sup>2</sup> Ensayo acreditado por el IAS

**V. OBSERVACIONES**

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió

El presente informe: IE-20-6318-A, reemplaza en su totalidad al: IE-20-6318

**"FIN DE DOCUMENTO"**

## INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6318-A

### CONTROL DE CALIDAD

| Parámetro        | BLANCO    | MUESTRA CONTROL |           | MUESTRA FORTIFICADA |           | DUPLICADOS (D1/D2) |           |
|------------------|-----------|-----------------|-----------|---------------------|-----------|--------------------|-----------|
|                  | Resultado | Criterios       | Resultado | Criterios           | Resultado | Criterios          | Resultado |
| Bario extraíble  | <LCM      | (85-115) % Rec  | 100.3     | (85-115) % Rec      | 98.8      | (0-10) % DRP       | 2         |
| Bario Total Real | <LCM      | (85-115) % Rec  | 101.7     | (85-115) % Rec      | 100.2     | (0-10) % DRP       | 4         |



# **ANEXO F**

Ficha para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del Sitio S0446

| FICHA PARA LA ESTIMACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO  |   |  |   |          |        |            |                    |  |
|---|---|--|---|----------|--------|------------|--------------------|--|
| Versión: 02-08-2017   |   | Fecha actualización ficha: 20/11/2020  |   |          |        |            |                    |  |
| CODIGO SITIO:   | S0446   | NOMBRE POPULAR:  | -   |          |        |            |                    |  |
| <b>PERSONAL QUE PARTICIPA EN EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN HISTÓRICA (EN GABINETE)</b>  |   |  |   |          |        |            |                    |  |
| CARLOS ALBERTO QUISPE GIL, Tercero Evaluador; ISAÍAS ANTONIO QUISPE QUEVEDO Tercero Evaluador                                   |   |  |   |          |        |            |                    |  |
| <b>PERSONAL QUE PARTICIPA EN EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO</b>   |   |  |   |          |        |            |                    |  |
| <b>Reconocimiento:</b>  |   |  |   |          |        |            |                    |  |
| DIANA PIERINA CARREÑO REYES, Tercero Evaluador  |   | ROBERTO NILTON ROMERO BECERRA, Tercero Evaluador   |   |          |        |            |                    |  |
| MARCO ANTONIO PADILLA SANTOYO, Especialista de Sitios Impactados  |   |  |   |          |        |            |                    |  |
| <b>Ejecución de PEA:</b>  |   |  |   |          |        |            |                    |  |
| JAIME EDUARDO MEJIA COBOS Tercero Evaluador   |   | ROMAN GAMARRA TORRES Tercero Evaluador   |   |          |        |            |                    |  |
| KELLY VARGAS SOLORZANO Tercero Evaluador  |   | CARLOS ALBERTO QUISPE GIL, Tercero Evaluador   |   |          |        |            |                    |  |
| <b>PERSONAL QUE PARTICIPA EN LA INFORMACIÓN POST - CAMPO</b>  |   |  |   |          |        |            |                    |  |
| <b>Elaboración de Ficha de Reconocimiento:</b>  |   |  |   |          |        |            |                    |  |
| ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN, Ejecutivo de la Subdirección de Sitios Impactados   |   | MILENA JENNY LEÓN ANTÚNEZ, Coordinadora de Sitios Impactados   |   |          |        |            |                    |  |
| RAUL TUPAYACHI TRUJILLO, Tercero Evaluador  |   | DIANA PIERINA CARREÑO REYES, Tercero Evaluador.  |   |          |        |            |                    |  |
| <b>Elaboración de Plan de Evaluación Ambiental:</b>   |   |  |   |          |        |            |                    |  |
| ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN, Ejecutivo de la Subdirección de Sitios Impactados   |   | MILENA JENNY LEÓN ANTÚNEZ, Coordinadora de Sitios Impactados   |   |          |        |            |                    |  |
| MARCO ANTONIO PADILLA SANTOYO, Especialista de Sitios Impactados  |   | CARLOS ALBERTO QUISPE GIL, Tercero Evaluador   |   |          |        |            |                    |  |
| TINO JESÚS NUÑES SÁNCHEZ, Especialista de Sitios Impactados   |   | RAUL TUPAYACHI TRUJILLO, Tercero Evaluador   |   |          |        |            |                    |  |
| <b>Elaboración del Reporte de Campo:</b>  |   |  |   |          |        |            |                    |  |
| CARLOS ALBERTO QUISPE GIL, Tercero Evaluador  |   |  |   |          |        |            |                    |  |
| <b>Elaboración del Reporte de Resultados:</b>   |   |  |   |          |        |            |                    |  |
| ROMAN GAMARRA TORRES Tercero Evaluador  |   |  |   |          |        |            |                    |  |
| <b>Elaboración del Informe de Identificación de Sitio Impactado:</b>  |   |  |   |          |        |            |                    |  |
| ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN, Ejecutivo de la Subdirección de Sitios Impactados   |   | MILENA JENNY LEÓN ANTÚNEZ, Coordinadora de Sitios Impactados   |   |          |        |            |                    |  |
| MARCO ANTONIO PADILLA SANTOYO, Especialista de Sitios Impactados  |   | CARLOS ALBERTO QUISPE GIL, Tercero Evaluador   |   |          |        |            |                    |  |
| ISAÍAS ANTONIO QUISPE QUEVEDO Tercero Evaluador   |   |  |   |          |        |            |                    |  |
| FECHA DE EVALUACION DE CAMPO:   | Reconocimiento: 11 de marzo de 2020<br>Muestreo: Del 24 y 25 de setiembre de 2020 |  |   |          |        |            |                    |  |
| UBICACIÓN DEL SITIO   |   | DESCRIPCIÓN GENERAL  |   |          |        |            |                    |  |
| LOCALIDAD   | -   | ESTADO DEL TIEMPO DURANTE LA EVALUACION:   | Nublado   |          |        |            |                    |  |
| DISTRITO  | Andoas  |  |   |          |        |            |                    |  |
| PROVINCIA   | Datem del Marañón   |  |   |          |        |            |                    |  |
| REGION  | Loreto  | PROMEDIO DE PRECIPITACION PLUVIAL LOCAL ANUAL (fuente).  | Los registros pluviométricos de las estaciones más cercanas al área indican precipitaciones con un promedio anual entre los 2000 a 4000 mm, con registros de promedios mensuales de 180 a 360 mm (Fuente: Ingemmet, 1999) |          |        |            |                    |  |
| CUENCA  | Pastaza   |  |   |          |        |            |                    |  |
| PUNTOS DEL POLIGONO DEL SITIO IMPACTADO (Coordenadas UTM, WGS84)  |   |  |   |          |        |            |                    |  |
| A)  | ESTE  | NORTE  | ALTITUD (m.s.n.m.)  | B)       | ESTE   | NORTE      | ALTITUD (m.s.n.m.) | ZONA   |
|   | 340035  | 9691821  | -   |          | 340077 | 9691837    | -                  | 18 Sur   |
| C)  | ESTE  | NORTE  | ALTITUD (m.s.n.m.)  | D)       | ESTE   | NORTE      | ALTITUD (m.s.n.m.) | PRECISION (m)  |
|   | 340120  | 9691777  | -   |          | 340143 | 9691778    | -                  | No aplica. En la medida que los vértices del polígono que representa el área evaluada fuere georeferenciados en gabinete usando herramientas de SIG. |
| E)  | ESTE  | NORTE  | ALTITUD (m.s.n.m.)  | F)       | ESTE   | NORTE      | ALTITUD (m.s.n.m.) |  |
|   | 340144  | 9691734  | -   |          | 340078 | 9691742.83 | -                  |  |
| G)  | ESTE  | NORTE  | ALTITUD (m.s.n.m.)  | H)       | ESTE   | NORTE      | ALTITUD (m.s.n.m.) |  |
|   | -   | -  | -   |          | -      | -          | -                  |  |
| I)  | ESTE  | NORTE  | ALTITUD (m.s.n.m.)  | J)       | ESTE   | NORTE      | ALTITUD (m.s.n.m.) |  |
|   | -   | -  | -   |          | -      | -          | -                  |  |
| K)  | ESTE  | NORTE  | ALTITUD (m.s.n.m.)  | L)       | ESTE   | NORTE      | ALTITUD (m.s.n.m.) | AREA PRELIMINAR DEL SITIO (m <sup>2</sup> )  |
|   | -   | -  | -   |          | -      | -          | -                  | 5763 m <sup>2</sup>  |
| DESCRIPCIÓN TOPOGRÁFICA DEL TERRENO   |   |  |   |          |        |            |                    |  |
| Cota superior (msnm)  | 222 msnm  |  | Cota inferior (msnm):   | 221 msnm |        |            |                    |  |
| Distancia entre la cota superior e inferior (m)   |   |  | 104 m   |          |        |            |                    |  |
| Otra información relevante (pendientes)   |   |  | El sitio se encuentra en una zona plana con drenaje pobre (pendiente de 0-2%).  |          |        |            |                    |  |
| INUNDABILIDAD Y ESTACIONALIDAD DEL SITIO  |   |  |   |          |        |            |                    |  |
| Describir si existen áreas permanentemente o estacionalmente inundadas  |   | El sitio se considera inundable estacionalmente, por lo observado en campo que incluso se ha observado láminas de agua hasta 0,20 m y zonas húmedo. Se observó poca permeabilidad del suelo que evita que el agua percole y la poca pendiente permite un drenaje lento.  |   |          |        |            |                    |  |
| Existe posibilidad de que en épocas de lluvias las cochas sean comunicantes u otro tipo de movilización estacional? (describir) |   | No se ha identificado cuerpos de agua (cochas, quebradas, etc) en el sitio, pero en época de lluvias la zona se inunda, al momento del muestreo se verificó presencia de agua superficial con flujo poco visible de norte a sur; asimismo, el sitio tiene cierta conexión con las aguas de Pipiricocha, (un embalse de agua formado por canales de escorrentía y una pequeña quebrada que tiene flujo de norte a sur). |   |          |        |            |                    |  |

| ACCESOS y CONDICIONES del SITIO (descripción de accesos, posibilidad de establecer campamentos, logística necesaria, etc.)           |  |   |  |  |   |                          |
|--|--|---|--|--|---|--------------------------|
| Descripción de accesos (vía terrestre, navegable, aérea) y logística necesaria   |  | Para acceder al sitio, por la red vial del lote 192, desde la comunidad nativa Nuevo Andoas hasta la entrada de la plataforma N del yacimiento Capahuari Sur del Lote 192, el recorrido en camioneta dura aproximadamente 15 minutos (distancia aproximada de 8 km), dónde se encuentra el sitio S0446 adyacente a la plataforma N. Asimismo, también se puede acceder caminando desde la comunidad nativa Andoas realizando una caminata durante 2 horas aproximadamente.  |  |  |   |                          |
| Posibilidad de establecer campamento (describir)   |  | Es posible establecer un campamento en la zona, existe buenas condiciones de terreno a pocos metros del sitio, incluida el área de la plataforma N.   |  |  |   |                          |
| Cuerpo de agua superficial mas cercano al sitio. ¿Tiene algún uso específico?  |  | El cuerpo de agua más cercano al sitio es el de Pipiricocha (un embalse de agua formado por canales de escorrentía y una pequeña quebrada que tiene flujo de norte a sur), en el cual se realizan actividades de pesca, aseo personal e incluso consumo humano.   |  |  |   |                          |
| INFORMACIÓN DEL CENTRO POBLADO MÁS CERCANO AL SITIO  |  |   |  |  |   |                          |
| Nombre   | CC.NN. Nuevo Andoas  | N° POBLADORES   |  | 1200 habitantes según el Estudio Técnico Independiente (ETI) – 2018          |   | DISTANCIA AL SITIO (km)  |
| Coordenadas centro poblado (UTM, WGS84)  | ESTE   | NORTE   | PRECISION (m)  | ZONA   | ALTITUD (m.s.n.m.)  |                          |
|  | 337533   | 9689849   | -  | 18 Sur   | 210   | Aproximadamente a 3,2 km |
| Nombre   | CCNN Los Jardines  | N° POBLADORES   |  | 380 habitantes según el Estudio Técnico Independiente (ETI) – 2018           |   | DISTANCIA AL SITIO (km)  |
| Coordenadas centro poblado (UTM, WGS84)  | ESTE   | NORTE   | PRECISION (m)  | ZONA   | ALTITUD (m.s.n.m.)  |                          |
|  | 338657   | 9688464   | -  | 18 Sur   | 208   | Aproximadamente a 3,6 km |
| Posibilidad de contratar mano de obra no especializada de la comunidad   |  |   | Si existe la posibilidad de contratar mano de obra local no especializada de dichas comunidades. |  |   |                          |
| Fuentes de aprovisionamiento de aguas para la comunidad (ubicación pozos de agua de subterránea y cursos superficiales explotables): |  |   |  |  |   |                          |
| Cuerpo de agua con algún tipo de uso más cercano al sitio (nombre y distancia)   | Se ha registrado una quebrada sin nombre hacia el sur del sitio sin ningún uso, que se presume tiene relación con el sitio, ya que el sitio es inundable y esta ligeramente a un nivel más alto de la quebrada. Otro cuerpo de agua más cercano al sitio es el de Pipiricocha el cual se encuentra a 60 m en línea recta hacia el norte, el cual se usa para actividades de pesca y consumo humano por las poblaciones o comunidades cercanas, es importante resaltar que este no tiene un vínculo con el sitio, debido a que se encuentra hacia el norte en un nivel ligeramente más alto al sitio, y las escorrentías fluyen de norte a sur. |   |  | Pozo de agua subterránea más cercano al sitio (nombre y distancia)           | En el sitio no existe pozos de agua subterránea; asimismo, no se encontró información de pozo de agua subterránea en las inmediaciones del sitio. Asimismo, el centro poblado Nuevo Andoas y los pozos que utilizan allí se encuentran a más de 2 km del sitio.   |                          |
| Cuerpo de agua para pesca más cercano al sitio (nombre y distancia)  | El cuerpo de agua más cercano al sitio con uso de pesca es el de Pipiricocha (un embalse de agua formado por canales de escorrentía y una pequeña quebrada que tiene flujo de norte a sur), pero, es importante resaltar que este no tiene un vínculo aparente o directo con el sitio, debido a que se encuentra hacia el norte en un nivel más alto al sitio, y las escorrentías fluyen hacia de norte a sur; asimismo, se conoce que el cuerpo de agua usado para pesca más cercano a la población de Nuevo Andoas y Los Jardines es el río Pastaza, el que se sitúa a 3800 m hacia el suroeste del sitio.                                   |   |  | Cuerpo de agua para consumo humano más cercano al sitio (nombre y distancia) | No se ha observado cuerpos de agua de consumo humano en el sitio; sin embargo, se tiene información de los puntos de captación de agua para consumo humano en el río Pastaza más cercanos al sitio, ubicadas en Nuevo Andoas (Este 337296 / Norte 9689775) a aproximadamente 3400 m al sitio y en los Jardines (Este 338649/Norte 9688424) a aproximadamente 3600 m al sitio. |                          |
| Áreas de cultivo o de recolección de frutos y plantas próximas al sitio (distancia y ubicación)                                      |  | Cerca al sitio se ha registrado un área de cultivo a 30 m al noreste (340127 / 9691843). Asimismo, no se reportó actividades de recolección de frutos y plantas en el sitio o próximas a el; sin embargo, se tiene referencia de la existencia de plantas con frutos de uso por parte de las comunidades.   |  |  |   |                          |
| Otra información relevante sobre centro poblado  |  | Ninguna   |  |  |   |                          |
| ACTIVIDADES ACTUALES E HISTÓRICAS  |  |   |  |  |   |                          |
| ¿Sitio dentro de operación petrolera? (especificar)  |  | En el sitio no se encuentra en una área de operación petrolera, colinda con la plataforma N que contiene al pozo CAPS-32H, De acuerdo al documento de estado de los pozos según Carta N.° GGRL-TERI-GFBD-080-2019, este se encuentra inactivo, donde se realizan actividades propias a la producción de petróleo; asimismo, dentro del sitio hacia el lado oeste (340007 / 9691797) se encuentra el desfogue de la tubería del tanque sumidero (Sump tank).   |  |  |   |                          |
| Actividad histórica en el sitio y último titular. Describir antecedentes (ubicación plataformas, instalaciones, etc.)                |  | No se tienen antecedentes históricos ni evidencia de campo que se haya desarrollado actividades económicas en el sitio, al parecer siempre ha sido zona de bosque. Sin embargo, la Plataforma N es adyacente al sitio hacia el lado oeste, que alberga al pozo CAPS-32H; asimismo, el tanque sumidero de la plataforma N, tiene su punto de desfogue dentro del sitio, que de acuerdo al reconocimiento y al informe de identificación de sitio esta inactivo CSUR20. Asimismo, el sitio S0446, se encuentra en el ámbito geográfico establecido en el contrato de Servicio del Lote 192, siendo su actual operador temporal la empresa Frontera Energy del Perú S.A (antes, Pacific Stratus Energy del Perú S.A.). Anteriormente, el sitio se encontraba dentro del ámbito geográfico del contrato petrolero Lote 1AB, que tuvo vigencia hasta agosto del 2015. El primer pozo exploratorio y descubridor de esta zona fue el pozo Capahuari Norte 1-X. El primer operador fue la compañía Occidental Petroleum Corporation of Perú hasta el año 2000. Del año 2000 a agosto del 2015, la compañía Pluspetrol Norte S.A. fue la operadora de este lote.<br><br>El 30 de agosto de 2015, Perupetro y Pacific Stratus Energy del Perú S.A. (ahora, Frontera Energy del Perú S.A.) suscribieron el Contrato de Servicios Temporal para la Explotación de Hidrocarburos en el Lote 192, hasta por el plazo de 2 años, es decir, hasta el 29 de agosto de 2017. Posteriormente, mediante nota de prensa del 28 de junio de 2019, Perupetro S.A. informó sobre la extensión del contrato hasta enero de 2020. Luego, el 27 de febrero de 2020, mediante Decreto Supremo N.° 004-2020-EM, se aprobó la modificación de dicho contrato extendiéndose hasta por el plazo de 6 meses, por lo que el segundo en mención se encuentra operando a la fecha. |  |  |   |                          |

|  |   |
|--|---|
| ¿Se tiene información histórica (IGA's, IISC u otros estudios) referentes al sitio? Detallar                             | Para el sitio se ha encontrado el siguiente documento que presenta información relacionada con el sitio:<br>- El área evaluada del sitio se traslapa con el área del sitio con código CSUR20 desarrollado en el Informe de Identificación del Sitio contaminado elaborado por Pluspetrol S.A. 2016, contenida en el Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE. se tiene que 2 muestras excedieron el parámetro bario total del ECA para suelo de uso industrial (Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM). |
| ¿Existen denuncias vinculadas al sitio?, ¿existen reportes de afectación a la salud humana derivados del uso del sitio?. | No se tiene registrados denuncias presentadas por comunidades en el SINADA para este sitio. No se tienen reportes de afectación a la salud humana derivados de su uso.  |

#### DESCRIPCIÓN DEL SITIO

|  |   |
|--|---|
| Estado del ecosistema (formaciones vegetales indicadoras de posible afectación o suelo removido, líneas de Hc en vegetación, presencia de manchas en fauna o flora, etc.). | El sitio se encuentra colindante con la Plataforma N, en el cual se ubican el pozo petrolero CAPS-32H. También señalar que en el sitio se observa la vegetación original degradada, observándose predominantemente vegetación arbustiva y herbácea con algunos pequeños grupos de palmas de aguaje ( <i>Mauritia flexuosa</i> ), que posiblemente son remanentes de una vegetación predominante del sitio en el pasado, los árboles en proceso de sucesión son de altura media con fustes delgados y rectos, los arbustos y hierbas que predominan en el sitio son especies propias de zonas inundables con predominancia de <i>Montrichardia arborescens</i> . La vegetación en los alrededores del sitio es arbórea de tamaño medio entre 20 a 30 m, con algunas áreas deforestadas con fines de cultivo.<br><br>En el sitio no se observó afectación por hidrocarburos en la flora (manchas a diferentes alturas o muerte de individuos), ni afectación a la fauna. Durante los trabajos realizados, no se evidenció presencia de animales vertebrados mayores dentro del sitio. |
| ¿Existen condiciones inseguras? Describir (potencial colapso, presencia de estructuras en superficie, desniveles, áreas con suelo no compactado o taludes)                 | No se identificaron condiciones inseguras (peligros) por instalaciones de la actividad de hidrocarburos mal abandonadas, tampoco la presencia de residuos mal dispuestos.   |
| Detallar observaciones organolépticas, resultados de hincado, u otras evidencias de afectación.  | Durante el reconocimiento se identificó afectación del suelo, a través de observaciones organolépticas evidenciándose olor y color por presencia de hidrocarburos.  |
| Detallar las observaciones de campo adicionales si las hubiera.  | Ninguna.  |

#### DESCRIPCIÓN DE FOCOS PRIMARIOS (Pozos abandonados, instalaciones mal abandonadas, efluentes, emisiones, residuos, etc.)

|  | Foco activo | Foco no activo | Información descriptiva  |
|--|-------------|----------------|--|
| A) Pozos petrolero   | -           | -              | Dentro del sitio no se observaron pozos petroleros; sin embargo, adyacente al sitio se encuentra la plataforma N, donde se encuentran los pozos CAPS-32H, de acuerdo al documento de estado de los pozos según Carta N.º GGRL-TERI-GFBD-080-2019, este se encuentra inactivo.  |
| B) Derrames superficiales  | -           | -              | Durante las actividades de campo realizadas no se observó que alguna instalación estuviera generando o tendrían evidencias de un derrame superficial. Asimismo, se ha contrastado el sitio con la información de emergencias ambientales del OEFA (del 04/03/2011 a la fecha de edición) donde no se tienen registros de derrames por tuberías al interior del sitio, ni en sus inmediaciones. Sin embargo, se evidenció dentro del sitio la presencia Tubería de desfogue del tanque sumidero (sump tank) de la plataforma N, es preciso señalar que, durante la evaluación esta tubería de descarga contaba con una válvula de bloqueo, y según el informe de identificación de sitio CSUR20 este se encontraría inactivo. |
| C) Presencia de aguas de formación   | -           | -              | Durante las actividades de campo realizadas, se ha observado que el sitio colinda con la plataforma N que contiene el pozo CAPS-32H, que de acuerdo al documento de estado de los pozos según Carta N.º GGRL-TERI-GFBD-080-2019, este se encuentra inactivo; no se observó que alguna instalación pudiera estar generando un derrame superficial, tampoco, se ha observado descarga de aguas de formación o producción en el sitio; sin embargo, se evidenció la presencia tubería de desfogue del tanque sumidero (sump tank) de la plataforma N dentro del sitio.  |
| D) Enterramientos con potencial contaminante.  | -           | -              | No se tiene referencias de enterramiento para el sitio.  |
| E) Enterramientos sin potencial contaminante.  | -           | -              | No se tiene referencias de enterramiento para el sitio.  |
| F) Presencia de residuos en superficie lixiviables (describir) - incluye estructuras metálicas | -           | -              | No se observó presencia de residuos.   |
| G) Presencia de elementos corto punzantes en el sitio  | -           | -              | No se observó elementos con características corto punzantes.   |
| H) Presencia de sustancias inflamables   | -           | -              | No se observó elementos inflamables.   |
| I) Descargas de aguas a cuerpos superficiales  | -           | -              | No se observó durante las evaluaciones en campo.   |
| J) Otros   | -           | x              | Ninguna.   |
| Detallar las observaciones de campo adicionales si las hubiera                                 | Ninguna     |                |  |

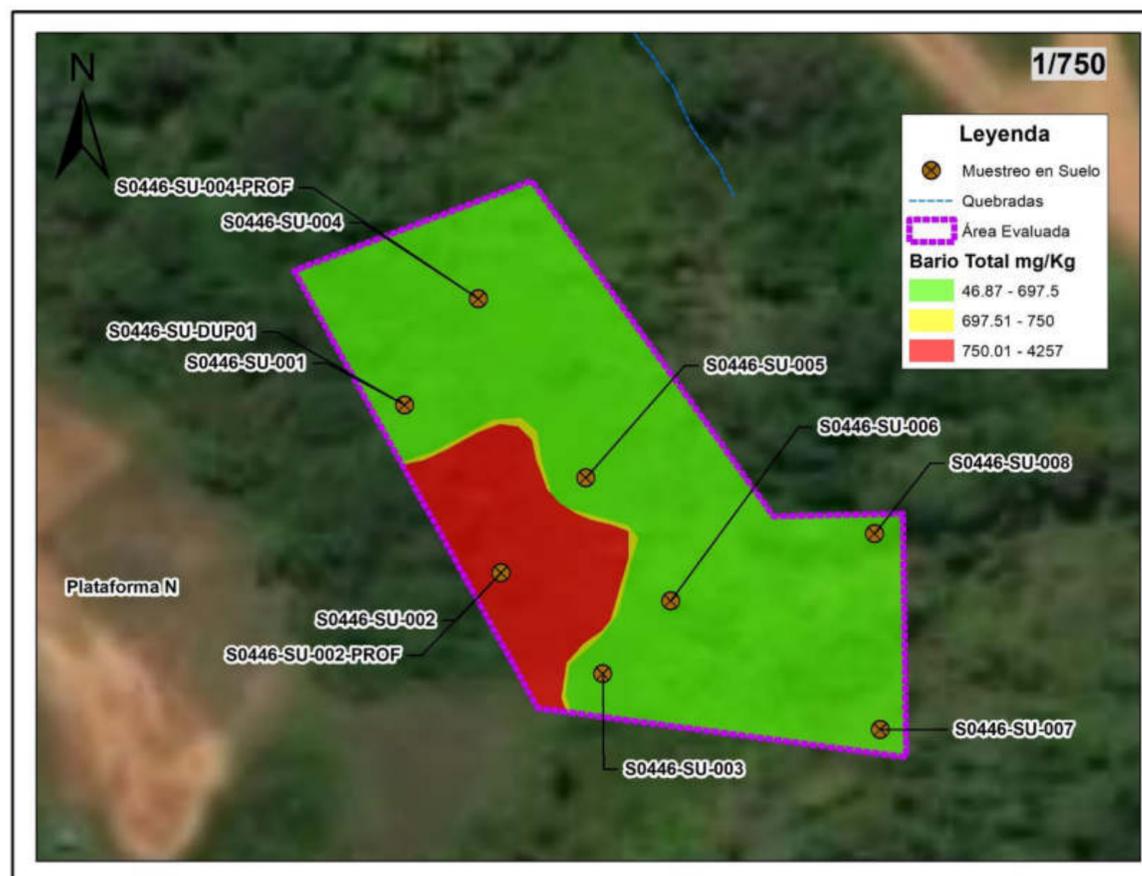
#### DESCRIPCIÓN DE FOCOS SECUNDARIOS

| Medio afectado    | Descripción   | Estimación de Área potencialmente afectada (m <sup>2</sup> )                   | Estimación de Profundidad (m) |
|-------------------|---|--|-------------------------------|
| A) SUELO AFECTADO | De acuerdo a la evaluación realizada en los trabajos de reconocimiento, se encontraron indicios de afectación a nivel organoléptico olor y color por presencia de hidrocarburos en el componente suelo; asimismo, de la evaluación de las muestras de suelo se registraron concentraciones que exceden el ECA Suelo (2017) para uso agrícola respecto al parámetro bario total y se ha descartado que sea por baritina. | Área evaluada: 5763.29 m <sup>2</sup><br>Área afectada: 1017.86 m <sup>2</sup> | 1,3                           |
|                   | Mediciones de COV's (ppm) mediante ensayo <i>Head-Space</i> :   | 21,2 ppm   |                               |

| B) AGUA SUBTERRANEA AFECTADA  |  | No se evaluó.  |  |                   |                         |                   |   | -                 | -  |
|---|--|--|--|-------------------|-------------------------|-------------------|---|-------------------|--|
| C) CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL AFECTADO LOTICO (RIO) O LENTICO (COCHAS, LAGUNAS CERRADAS)  |  | No se evaluó el componente agua ya que no se observó cuerpos de agua en el interior del sitio.   |  |                   |                         |                   |   | -                 | -  |
| D) SE OBSERVA AFECTACION EN SEDIMENTOS DE LOS CUERPOS DE AGUA:  |  | No se evaluó el componente sedimentos, toda vez que no se observó cuerpos de agua dentro del sitio.  |  |                   |                         |                   |   | -                 | -  |
| E) FLORA Y FAUNA AFECTADA.  |  | En cuanto a lo observado no se evidenció afectación por hidrocarburos en la flora (manchas a diferentes alturas, cambios en la morfología o muerte de individuos). Sin embargo, se observó la degradación de la cobertura vegetal original en todo el sitio, no se evidenció presencia de fauna en el sitio. |  |                   |                         |                   |   | -                 | -----  |
| DETALLAR LAS OBSERVACIONES DE CAMPO SI LAS HUBIERA  |  | Ninguno.   |  |                   |                         |                   |   |                   |  |
| Parámetro   | Suelo (mg/kg)  |  | Sedimento (mg/kg)  |                   | Agua superficial (mg/l) |                   | Agua subterránea (mg/l)                 |                   | Otra información relevante (observaciones organolépticas, resultados de hincados, etc.)    |
|   | Cantidad muestras  | Valor max o UCL95  | Cantidad muestras  | Valor max o UCL95 | Cantidad muestras       | Valor max o UCL95 | Cantidad muestras                       | Valor max o UCL95 |  |
| TPH-F1  | 3  | <0,3   | -  | -                 | -                       | -                 | -                                       | -                 | De la evaluación realizada se observó olor leve a moderado a hidrocarburos.                |
| TPH-F2  | 3  | 865  | -  | -                 | -                       | -                 | -                                       | -                 |  |
| TPH-F3  | 10   | 434  | -  | -                 | -                       | -                 | -                                       | -                 |  |
| Bario total   | 10   | 4257   | -  | -                 | -                       | -                 | -                                       | -                 | Profundidad estimada o confirmada de la napa (m). Indicar si hay variaciones estacionales. |
| Arsénico total  | 10   | 2,99   | -  | -                 | -                       | -                 | -                                       | -                 | No se evaluó el agua subterránea y no se se encontraron datos en documentos.               |
| Cadmio total  | 10   | 0,82927  | -  | -                 | -                       | -                 | -                                       | -                 |  |
| Plomo total   | 10   | 56,2   | -  | -                 | -                       | -                 | -                                       | -                 |  |
| Bario Extraíble   | 2  | 343,93   | -  | -                 | -                       | -                 | -                                       | -                 |  |
| Bario Total Real  | 2  | 6710,18  | -  | -                 | -                       | -                 | -                                       | -                 |  |
| Mercurio total  | 10   | 0,204  | -  | -                 | -                       | -                 | -                                       | -                 |  |
| Cromo VI  | 10   | <0,1   | -  | -                 | -                       | -                 | -                                       | -                 |  |
| Cobre Total   | 10   | 58   | -  | -                 | -                       | -                 | -                                       | -                 |  |
| Zinc Total  | 10   | 201  | -  | -                 | -                       | -                 | -                                       | -                 |  |
| Benceno   | 3  | <0,01  | -  | -                 | -                       | -                 | -                                       | -                 |  |
| Tolueno   | 3  | <0,01  | -  | -                 | -                       | -                 | -                                       | -                 |  |
| Etilbenceno   | 3  | <0,01  | -  | -                 | -                       | -                 | -                                       | -                 |  |
| Xilenos   | 3  | <0,01  | -  | -                 | -                       | -                 | -                                       | -                 |  |
| Naftaleno   | 3  | <0,003   | -  | -                 | -                       | -                 | -                                       | -                 |  |
| Benzo(a)pireno  | 3  | <0,005   | -  | -                 | -                       | -                 | -                                       | -                 |  |
| Detallar parámetros que superaron el ECA o norma de referencia, e indicar en qué medios   | Los resultados de laboratorio evidencian que algunas muestras presentan concentraciones que superan los niveles establecidos en el ECA Suelo en el parámetro bario total, para suelo de uso agrícola establecido en la norma Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM. |  |  |                   |                         |                   |   |                   |  |
| Detallar fuente de los resultados analíticos (Informe de ensayo / informe de OEFA)  | Muestreo de suelos: Informe de ensayos N.º SAA-20/00889 (AGQ PERÚ S.A.C.), 20-6318 (ALAB ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.).  |  |  |                   |                         |                   |   |                   |  |
| <b>CARACTERISTICAS LITOLÓGICAS Y DE RECUBRIMIENTO</b>   |  |  |  |                   |                         |                   |   |                   |  |
| Describir litología suelo superficial y si hay o no recubrimiento vegetal y/o de impermeabilización con losa, pavimento, geomembrana...   |  |  |  |                   |                         |                   |   |                   |  |
| De acuerdo a los datos de campo de suelo y el reporte fotográfico el sitio cuenta con:<br>Recubrimiento: El área presenta nivel de agua superficial de hasta 0,20 m así como presencia de materia orgánica superficial de baja degradación.<br>Suelo superficial: De textura arcillosa de color marrón a gris desde húmedo a mojado respectivamente con consistencia firme a adhesivo.<br>Cobertura vegetal: cubierto por una vegetación arbustiva y herbácea propia de zonas inundables.<br>Otros: No se encuentra impermeabilizado con ningún tipo de material (losa, pavimento o geomembrana). |  |  |  |                   |                         |                   |   |                   |  |
| <b>TEXTURA DEL (SUB)SUELO</b>   |  |  |  |                   |                         |                   |   |                   |  |
| Describir litología del paquete de suelo, para su categorización hidráulica (permeabilidad en zona no saturada y saturada)  |  |  |  |                   |                         |                   |   |                   |  |
| Tomando de insumo lo reportado con las fichas de muestreo de suelo, por medio de la ejecución de los sondeos se ha identificado un suelo arcilloso - arenoso de color marrón a gris, con materia orgánica superficial de baja degradación, estas características del suelo se han observado en todas los sondeos hasta 1.3 m de profundidad.  |  |  |  |                   |                         |                   |   |                   |  |
| <b>UTILIZACIÓN DEL TERRITORIO</b>   |  |  |  |                   |                         |                   |   |                   |  |
| <b>Información a describir</b>  |  |  | <b>Información observada en campo</b>  |                   |                         |                   | <b>Información recabada en gabinete</b> |                   |  |
| Uso del sitio (observado en campo u obtenido como información en campo), describir.   |  |  | De la información recogida en campo el uso del sitio no presenta un uso industrial, sino que corresponde a un área con presencia de vegetación arbustiva (bosque natural), suelo saturado con una capa de agua superficial de hasta 0,2 m de altura, por lo que se considerará uso de suelo agrícola.  |                   |                         |                   |   |                   |  |
| Uso en el entorno o inmediaciones del sitio (observado en campo u obtenido como información en campo), describir.   |  |  | En el entorno del sitio, mayormente está rodeado de zona boscosa, asimismo se identificaron instalaciones industriales adyacente al sitio, se observó la Plataforma N que contiene al pozo CAPS-32H ubicado a 85 m al oeste del sitio; el tanque sumidero de dicha plataforma, tiene una tubería de desfogue que termina dentro del sitio, que al momento de la evaluación contaba con una válvula de bloqueo, y según el informe de identificación de sitio CSUR20 se encuentra inactivo. Se observó además, a 65 m al noreste del sitio una vía de acceso que corresponde a la red vial del lote 192, que conecta con Nuevo Andoas. Asimismo, en los alrededores al sitio S0380 se observó abundante vegetación arbórea, arbustiva y herbácea. |                   |                         |                   |   |                   |  |

|  |   |  |
|--|---|--|
| <p>¿El sitio y su entorno inmediato se encuentran dentro de un área geográfica definida con una categoría de protección (Área natural protegida -ANP u otros)?</p> |   | <p>Se verificó que el sitio no se sitúa dentro de un área natural protegida; tampoco se ubica cercano a un área natural protegida.</p> <p>De la revisión del Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú (Resolución Ministerial N°440 - 2018-MINAM) el sitio se encuentra en un área de bosque de colina baja, sin embargo, de lo observado en campo el sitio se encuentra en una terraza baja inundable estacionalmente.</p> |
| <p>¿El sitio y su entorno inmediato proveen de servicios ecosistémicos de provisión (caza, pesca, recolección de frutos o vegetales, etc.)?</p>                    | <p>Durante la visita de reconocimiento se recopiló información acerca de las actividades que realizan los pobladores en el sitio y sus inmediaciones, reportándose los siguientes:</p> <p>No se reportó actividades de caza y recolección en el sitio y sus alrededores, en el caso de pesca el cuerpo de agua más cercano al sitio con uso de pesca es el de Pipiricocha, pero este no tiene un vínculo aparente con el sitio, debido a que se encuentra hacia el norte en un nivel más alto al sitio, y las escorrentías fluyen hacia de norte a sur.</p> |  |
| <p>Describir si se observa o se tiene información de cuerpos de agua en el sitio o su entorno inmediato (distancia, tipo de cuerpo de agua, etc.)</p>              | <p>En la zona del sitio no se presentan cuerpos de agua cercanos, que puedan ser influenciados por el sitio directamente, se ha identificado que inmediaciones del sitio al sur se forman escorrentías que pudieran conectar el sitio con una quebrada sin nombre que se encuentra aproximadamente a 60 m al sur del sitio.</p>   |  |

ANEXAR DIAGRAMA DE CAMPO (CROQUIS), IMÁGENES SATELITALES DEL SITIO, ALBUM FOTOGRAFICO



Area evaluada y área afectada del sitio S0446



Vegetación predominante del sitio propia de zonas inundables, predominancia de *Montrichardia arborescens*.



Suelo arcilloso - arenoso, saturado de color marrón, con materia orgánica superficial.



Cobertura vegetal original degradada, observándose predominantemente vegetación arbustiva y herbácea con algunos pequeños grupos de palmas de aguaje (*Mauritia flexuosa*)



Imagen del desfogue de la tubería que viene del tanque sumidero (Sump Tank), ubicado al lado oeste del sitio

# **ANEXO G**

Ficha de estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del Sitio S0446

## FICHA DE EVALUACIÓN - CÁLCULO NIVEL DE RIESGO FISICO (NRF)

Versión: 02-08-2017

**Sitio impactado: S0446**

**NRF 0**

***NRF = Factor EP + Factor R***

Las Celdas en blanco corresponden a las que deben llenarse, las sombreadas no deben modificarse

| ESCENARIOS DE PELIGRO ASOCIADOS A INSTALACIONES MAL ABANDONADAS |   |          |   |
|---|---|----------|---|
| N°  | Posibles escenarios   | Valor    | Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)  |
| EP1   | Potencial caída   |          |   |
|   | Potencial caída a diferente nivel.  | 10       | No se han advertido peligros por potencial caída, relacionados a instalaciones mal abandonadas ni presencia de residuos.                                |
|   | Potencial caída a mismo nivel (por hundimientos en terreno no compactado, o presencia de estructuras en superficie).  | 5        |   |
|   | Sin potencial de caída.   | 0        |   |
| <b>Valor asignado EP1</b>                                       |   | <b>0</b> |   |
| EP2   | Emanación de gases/vapores a nivel superficial  |          |   |
|   | Presencia de gases/vapores (medido con PID).  | 9        | No se ha advertido peligros por emanación de gases o vapores a nivel superficial relacionados a instalaciones mal abandonadas ni presencia de residuos. |
|   | Ausencia de gases/ vapores (medido con PID).  | 0        |   |
|   | <b>Valor asignado EP2</b>   |          |   |
| EP3   | Lesión por elementos cortopunzantes   |          |   |
|   | Presencia de instalaciones con gran cantidad elementos punzantes o cortantes (restos de metales, cercos caídos, alambres, etc. que puedan causar un riesgo inminente) | 9        | No se ha advertido peligros por elementos corto punzantes relacionados a instalaciones mal abandonadas.   |
|   | Presencia de instalaciones con elementos punzantes o cortantes que puedan causar un riesgo potencial.   | 4.5      |   |
|   | Ausencia de instalaciones con elementos punzantes o cortantes (sin riesgo potencial).   | 0        |   |
| <b>Valor asignado EP3</b>                                       |   | <b>0</b> |   |
| EP4   | Estabilidad de taludes  |          |   |
|   | Talud inestable, riesgo inminente   | 8        | No se ha advertido la existencia de taludes originados por actividades de hidrocarburos en el sitio.  |
|   | Talud con estabilidad media, posibilidad de riesgo en casos de sismo o remoción.  | 4        |   |
|   | Talud estable, no se aprecia posible riesgo   | 0        |   |
| <b>Valor asignado EP4</b>                                       |   | <b>0</b> |   |
| EP5   | Potencial de incendio y/o explosión   |          |   |
|   | Nivel de explosividad superior al 10% del límite inferior de explosividad (10% LEL)   | 8        | No se ha advertido el potencial de incendio y/o explosiones en el sitio.  |
|   | Nivel de explosividad inferior al 10% del límite inferior de explosividad (10% LEL)   | 4        |   |
|   | Nivel de explosividad con valor cero  | 0        |   |
| <b>Valor asignado EP5</b>                                       |   | <b>0</b> |   |
| EP6   | Potencial colapso estructura  |          |   |
|   | Se observan estructuras con riesgo inminente de colapso (condición insegura).   | 6        | No se ha advertido el potencial de colapso de estructuras en la medida que no existen instalaciones abandonadas en el sitio.                            |
|   | Se observan estructuras con riesgo potencial de colapso (Condición incierta).   | 3        |   |
|   | No se observan estructuras en el sitio (sin riesgo potencial).  | 0        |   |
| <b>Valor asignado EP6</b>                                       |   | <b>0</b> |   |

FACTOR EP (Suma EP1+EP2+EP3+EP4+EP5+EP6) **0** (valor sobre un total de 50)

| RECEPTORES/POTENCIAL EXPOSICIÓN |   |       |  |
|---------------------------------|---|-------|--|
| N°                              | Subcriterio   | Valor | Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.) |
| R1                              | Accesibilidad de personas al sitio (en tiempo de traslado), debido a cercanía a comunidades y / o lugar de desarrollo de actividad económica. |       |  |
|                                 | Accesible hasta en 30 minutos.  | 20    |  |
|                                 | Accesible entre 30 minutos y 1 hora.  | 13    |  |
|                                 | Accesible entre 1 hora y 3 horas.   | 10    |  |
|                                 | Accesible en mas de 3 horas.  | 6     |  |
| <b>Valor asignado R1</b>        |   |       |  |
| R2                              | Aprovechamiento del sitio impactado   |       |  |
|                                 | Área con aprovechamiento de RR.NN. (área de pesca, caza, recolección, recreación, etc.)   | 20    |  |
|                                 | Área sin aprovechamiento de RR.NN. (área de pesca, caza, recolección, recreación, etc.)   | 0     |  |
|                                 | Se desconoce  | 10    |  |
| <b>Valor asignado R2</b>        |   |       |  |
| R3                              | Presencia de cercos / señalización  |       |  |
|                                 | No se detecta presencia de cercos ni señalización   | 10    |  |
|                                 | Se detecta presencia sólo de señalización   | 8     |  |
|                                 | Se detecta presencia sólo de cerco  | 4     |  |
|                                 | Se detecta presencia de cercos y señalización   | 2     |  |
| <b>Valor asignado R3</b>        |   |       |  |

FACTOR R (Suma R1+R2+R3) **0** (valor sobre un total de 50)

## CLASES DE COMPUESTOS

| Clase química                                   | Ejemplos  |
|---|---|
| Sustancias inorgánicas (incluyendo metales)     | arsénico, bario, cadmio, cromo hexavalente, cobre, cianuro, fluoruro, plomo, mercurio, níquel, selenio, sulfuro, zinc; sales                              |
| Hidrocarburos del petróleo volátiles            | BTE, TPH F1   |
| Hidrocarburos del petróleo ligeros extractables | TPH F2  |
| Hidrocarburos del petróleo pesados extractables | TPH F3  |
| PAHs  | Benzo(a)antraceno, benzo(b)fluoranteno, benzo(k)fluoranteno, benzo(a)pyreno, dibenz(a,h)antraceno, indeno(1,2,3-c,d)pyreno, naftaleno, fenantreno, pyreno |
| Sustancias Fenólicas                            | phenol, pentachlorophenol, chlorophenols, nonchlorinated phenols (e.g., 2,4-dinitrophenol, cresol, etc.)  |
| Hidrocarburos clorados                          | PCBs, tetrachloroethylene, trichloroethylene, dioxins and furans, trichlorobenzene, tetrachlorobenzene, pentachlorobenzene, hexachlorobenzene             |
| Halogenados                                     | carbon tetrachloride, chloroform, dichloromethane   |
| Ftalatos  | di-isononyl phthalate (DINP), di-isodecyl phthalate (DIDP), di-2-ethylhexyl phthalate (DEHP)  |
| Pesticidas                                      | DDT, hexachlorocyclohexane  |

Fuente: NCSCS (CCME, 2008)

\* Note: Specific chemicals that belong to the various classes are not limited to those listed in this table. These lists are not exhaustive and are meant just to provide examples of substances that are typically encountered.

## CÁLCULO COCIENTE ECA

Componente Ambiental (suelo, sedimento, agua subterránea, agua superficial)

|                         |      |
|-------------------------|------|
| Cociente <sub>ECA</sub> | 5.68 |
|-------------------------|------|

valores de referencia y concentraciones en (mg/kg)

| Clase de contaminante              | compuesto        | ECA o Norma de referencia | Componente ambiental evaluado | Nivel de Fondo | Concentración máxima o UCL95 hallada (en todos los componentes ambientales respecto del ECA o norma de referencia) | F <sub>ECA</sub> o Norma de referencia | F <sub>ECA</sub> agrícola o norma de referencia Corregido | F <sub>ECA</sub> agrícola (por CLASE) - corregido |
|------------------------------------|------------------|---------------------------|-------------------------------|----------------|--|--|---|---|
| Hidrocarburos volátiles            | TPH F1           | 200                       | Suelo                         |                | 0  | 0.00                                   | 0.00  | 0.00  |
|                                    | Benceno          | 0.03                      | Suelo                         |                | 0  | 0.00                                   | 0.00  |   |
|                                    | Tolueno          | 0.37                      | Suelo                         |                | 0  | 0.00                                   | 0.00  |   |
|                                    | Etilbenceno      | 0.082                     | Suelo                         |                | 0  | 0.00                                   | 0.00  |   |
|                                    | Xilenos          | 11                        | Suelo                         |                | 0  | 0.00                                   | 0.00  |   |
| Hidrocarburos ligeros extractables | TPH F2           | 1200                      | Suelo                         |                | 865  | 0.72                                   | 0.72  | 0.72  |
| Hidrocarburos extractables pesados | TPH F3           | 3000                      | Suelo                         |                | 434  | 0.14                                   | 0.14  | 0.14  |
| PAH's                              | Naftaleno        | 0.1                       | Suelo                         |                | 0  | 0.00                                   | 0.00  | 0.00  |
|                                    | Benzo(a)pireno   | 0.1                       | Suelo                         |                | 0  | 0.00                                   | 0.00  |   |
| Metales                            | Bario total      | 750                       | Suelo                         |                | 4257   | 5.68                                   | 5.68  | 5.68  |
|                                    | Bario total real | 10000                     | Suelo                         |                | 6710.18  | 0.67                                   | 0.67  |   |
|                                    | Arsénico         | 50                        | Suelo                         |                | 2.99   | 0.06                                   | 0.06  |   |
|                                    | Cadmio           | 1.4                       | Suelo                         |                | 0.82927  | 0.59                                   | 0.59  |   |
|                                    | Plomo total      | 70                        | Suelo                         |                | 56.2   | 0.80                                   | 0.80  |   |
|                                    | Cromo VI         | 0.4                       | Suelo                         |                | 0  | 0.00                                   | 0.00  |   |
|                                    | Mercurio total   | 6.6                       | Suelo                         |                | 0.204  | 0.03                                   | 0.03  |   |
| PCB                                | PCB              | 0.5                       | Suelo                         |                | 0  | 0.00                                   | 0.00  | 0.00  |

NÚMERO DE CLASES EN LAS QUE SE SUPERA EL ECA

1

Llenar celdas en fondo blanco (texto azul). Si no hay dato, se imputará una concentración igual a "0".

| Factor corrector metales | Resultado Ensayo de lixiviación (% lixiviable) | Información biodisponibilidad en base a ensayos | Factor corrector aplicable |
|--------------------------|--|---|----------------------------|
| Bario                    |  | No presenta informacion de biodisponibilidad    | 1                          |
| Arsénico                 |  | No presenta informacion de biodisponibilidad    | 1                          |
| Cadmio                   |  | No presenta informacion de biodisponibilidad    | 1                          |
| Plomo total              |  | No presenta informacion de biodisponibilidad    | 1                          |
| Cromo VI                 |  | No presenta informacion de biodisponibilidad    | 1                          |
| Mercurio total           |  | No presenta informacion de biodisponibilidad    | 1                          |

| Factor corrector para evaluar biodisponibilidad de metales en funcion resultados Ensayo Tessier   |  |  | Valor aplicable |
|---|--|--|-----------------|
| Sin información sobre la biodisponibilidad  |  |  | 1               |
| Metales mayormente en forma de iones intercambiables (Extracción 1)   |  |  | 1               |
| Metales mayoritariamente ligados a carbonatos (Extracción 2), que se liberan al bajar el pH   |  |  | 0.75            |
| Metales mayormente asociados a óxidos de hierro y manganeso (Extracción 3), que pasan al agua en condiciones reductoras y no son estables en condiciones anoxicas |  |  | 0.5             |
| Metales mayoritariamente asociados a la Materia Orgánica (Extracción 4), que se liberan en condiciones oxidantes  |  |  | 0.5             |
| Concentración metales mayoritariamente asociada a fracción residual (Extracción 5).   |  |  | 0.25            |

FICHA DE EVALUACIÓN - RESULTADO NRCS

Sitio impactado: S0446

Versión: 02-08-2017

NRS-salud (sobre 100) **36.2**

Incertidumbre de la evaluación 9%

NRS - ambiente (sobre 100) **46.7**

Incertidumbre de la evaluación 9%

| ÍNDICE FOCO  | Valor        |
|--|--------------|
| <b>Factor Sustancia (basado en información analítica)</b>                                |              |
| Índice ECA (sobre total de 15)   | 6.25         |
| Índice Medio (sobre fondo de escala 42; considera I-suelo, I- Ag sup, I-Sedim, I-Ag sub) | 3.25         |
| Índice Parámetros Excedentes al ECA (sobre fondo de escala 4.5)                          | 1.50         |
|  | <b>11.00</b> |
| <b>Factor in-situ</b>  |              |
| F <sub>in-situ</sub> suelo (fondo escala 12)   | 9.00         |
| F <sub>in-situ</sub> sedimento (fondo de escala 4.5)                                     | 0.00         |
| F <sub>in-situ</sub> agua superficial (fondo de escala 4.5)                              | 0.00         |
| F <sub>in-situ</sub> flora y fauna (fondo de escala 9)                                   | 4.00         |
|  | <b>13.00</b> |
| <b>Factor extensión</b>  |              |
| Factor Extensión (sobre 40)  | <b>7.50</b>  |
| <b>VALOR ÍNDICE FOCO (sobre 100)</b>   | <b>31.50</b> |
| Incertidumbre de la evaluación   | <b>2%</b>    |
| <i>Score Información Conocida</i>  | <b>30.25</b> |
| <i>Score Información Potencial</i>   | <b>1.25</b>  |

| ÍNDICE TRANSPORTE  | Valor        |
|--|--------------|
| <b>Factor Transporte de contaminante por inundabilidad</b>                         | <b>28.00</b> |
| (fondo escala 28)  | <b>28.00</b> |
| <b>Índice transporte (escurrimiento)</b>   |              |
| Topografía (fondo de escala 18)  | 9.00         |
| <b>Factor corrector:</b>   |              |
| Permeabilidad suelo superficial  | 0.50         |
| Cobertura Vegetal  | 0.33         |
| <b>Índice transporte (escurrimiento) (fondo escala 18)</b>                         | <b>7.47</b>  |
| <b>Índice transporte (subterráneo)</b>   |              |
| Profundidad agua (napa freática)   | 4.00         |
| Textura suelo  | 3.00         |
| (fondo escala 18)  | <b>7.00</b>  |
| <b>Índice transporte (superficial)</b>   | <b>0.00</b>  |
| (fondo escala 18)  | <b>0.00</b>  |
| <b>Índice transporte (cadena trófica) asociado a receptor humano</b>               | <b>9.00</b>  |
| (fondo escala 18)  | <b>9.00</b>  |
| <b>Índice transporte (cadena trófica) asociado a receptor ecológico</b>            | <b>18.00</b> |
| (fondo escala 18)  | <b>18.00</b> |
| <b>Valor Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano (Sobre 100)</b>              | <b>51.47</b> |
| Incertidumbre de la evaluación   | <b>26%</b>   |
| <i>Score información conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano</i>     | <b>38.47</b> |
| <i>Score información potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano</i>    | <b>13</b>    |
| <b>Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico (Sobre 100)</b>                 | <b>60.47</b> |
| Incertidumbre de la evaluación   | <b>8%</b>    |
| <i>Score información conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico</i>  | <b>56.47</b> |
| <i>Score información potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico</i> | <b>4</b>     |

| ÍNDICE RECEPTOR HUMANO                                    | Valor        |
|---|--------------|
| <b>RH1 - Distancia comunidad - sitio impactado</b>        | <b>4.00</b>  |
| (fondo escala 40)   | <b>4.00</b>  |
| <b>RH2 - Distancia sitio impactado - puntos captación</b> | <b>4.00</b>  |
| (fondo escala 20)   | <b>4.00</b>  |
| <b>RH3 - Uso sitio impactado</b>                          | <b>2.50</b>  |
| (fondo escala 20)   | <b>2.50</b>  |
| <b>RH4 - Accesibilidad</b>                                | <b>5.00</b>  |
| (fondo escala 20)   | <b>5.00</b>  |
| <b>RH5 - Tamaño poblacional</b>                           | <b>10.00</b> |
| (fondo escala 20)   | <b>10.00</b> |
| <b>VALOR ÍNDICE RECEPTOR HUMANO (sobre 100)</b>           | <b>25.50</b> |
| Incertidumbre de la evaluación                            | <b>0%</b>    |
| <i>Score Información Conocida</i>                         | <b>26</b>    |
| <i>Score Información Potencial</i>                        | <b>0</b>     |

| ÍNDICE RECEPTOR ECOLÓGICO                          | Valor        |
|--|--------------|
| <b>RE1-Categoría de protección</b>                 | <b>33.25</b> |
| (fondo escala 50)                                  | <b>33.25</b> |
| <b>RE2- Presencia de Ecosistemas frágiles</b>      | <b>30.00</b> |
| (fondo escala 50)                                  | <b>30.00</b> |
| <b>Factor corrector:</b>                           |              |
| RE3- Distancia al Ecosistema frágil mas cercano    | 0.50         |
|  | <b>0.50</b>  |
| <b>VALOR ÍNDICE RECEPTOR ECOLÓGICO (sobre 100)</b> | <b>48.25</b> |
| Incertidumbre de la evaluación                     | <b>0%</b>    |
| <i>Score Información Conocida</i>                  | <b>63.25</b> |
| <i>Score Información Potencial</i>                 | <b>0</b>     |

CRITERIOS VALORACIÓN ÍNDICE FOCO

$$I_{FOCO} = F_{sust} + F_{in-situ} + F_{ext} + F_{ACT}$$

Versión: 02-08-2017

Índice FOCO (sobre 100) **31.50**

Incertidumbre de la evaluación **2%**

FACTOR SUSTANCIA (basado en información analítica)

| N°                                     | Índice ECA (ver hoja de soporte) | Valor | Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.) |
|--|----------------------------------|-------|--|
| I-ECA                                  | <b>Cociente ECA</b>              |       |  |
|  | Cociente ECA >20                 | 15    |  |
|  | 10 < Cociente ECA < 20           | 10    |  |
|  | 1 < Cociente ECA < 10            | 6.25  | El cociente ECA calculado es de 5.68 Por lo cual se considera un valor de 6.25.          |
|  | Cociente ECA < 1                 | 0     |  |
|  | No se tienen datos analíticos    | 7.5   |  |
| <b>Valor asignado I-ECA (sobre 15)</b> | <b>6.25</b>                      |       |  |

| N°  | Índice Medio   | Valor       | Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)                        |
|---|--|-------------|---|
| I-Suelo   | <b>Suelo</b>   |             |   |
|   | Se supera el ECA aplicable al menos para 3 parámetros  | 2.75        | Se superó el ECA para 1 parámetro (bario total) por lo que se asigna el valor de 2.                             |
|   | Se supera el ECA aplicable al menos para 1 parámetro.  | 2           |   |
|   | Ningún parámetro supera el valor ECA   | 0           |   |
|   | No se sabe   | 1.25        |   |
| <b>Valor asignado I-Suelo</b>   | <b>2</b>   |             |   |
| I-Ag sup  | <b>Agua superficial</b>  |             |   |
|   | Se supera el ECA aplicable al menos para 3 parámetros  | 2.5         | En el sitio y en las inmediaciones, no se presentaron cuerpos de agua; por ello se valora 0.                    |
|   | Se supera el ECA aplicable al menos para 1 parámetro.  | 1.75        |   |
|   | Ningún parámetro supera el valor ECA   | 0           |   |
|   | No se sabe   | 1.25        |   |
| <b>Valor asignado I-Ag sup</b>  | <b>0</b>   |             |   |
| I-Sedim   | <b>Sedimentos</b>  |             |   |
|   | Se supera el ECA o valor referencial aplicable al menos para 3 parámetros  | 2.75        | No se evidenció cuerpos de agua superficial ni sedimentos dentro del sitio; por lo que se asigna el valor de 0. |
|   | Se supera el ECA o valor referencial aplicable al menos para 1 parámetro.  | 2           |   |
|   | Ningún parámetro supera el ECA o valor referencial aplicable   | 0           |   |
|   | No se sabe   | 1.25        |   |
| <b>Valor asignado I-Sedim</b>   | <b>0</b>   |             |   |
| I-Ag subt   | <b>Agua subterránea</b>  |             |   |
|   | Se supera el ECA o valor referencial aplicable al menos para un parámetro o se detecta presencia de fase libre sobrenadante en la napa freática. | 2.5         | No se ha evaluado el componente agua subterránea, por lo que se le asigna un valor de 1.25.                     |
|   | Ningún parámetro supera el ECA o valor referencial aplicable   | 0           |   |
|   | No se sabe   | 1.25        |   |
|   | <b>Valor asignado I-Ag subt</b>  | <b>1.25</b> |   |
| <b>Valor asignado I-MEDIO (suma I-Suelo, I-Ag Sup, I-Sedim, I-Ag subt) (sobre 10.5)</b> | <b>3.25</b>  |             |   |

| N°  | Índice parámetros (agrupado en clases) excedentes al ECA o norma referencial | Valor        | Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)   |
|---|--|--------------|--|
| I-Param Exced   | <b>Número de parámetros que exceden el ECA o norma referencial (clases)</b>  |              |  |
|   | Cuatro o más   | 4.5          | Se encontró excedencias en el parámetro bario total; por lo que se asigna un valor de 1.5. |
|   | De dos a tres  | 3            |  |
|   | Una  | 1.5          |  |
|   | No supera ningún parámetro (agrupado en clases)                              | 0            |  |
|   | Se desconoce debido a la falta de datos analíticos                           | 2.25         |  |
| <b>Valor asignado I-Param exced (sobre 4.5)</b>                                 | <b>1.5</b>   |              |  |
| <b>Factor sustancia = Suma I-ECA + I-MEDIO + I-PARAM EXCED (valor sobre 30)</b> |  | <b>11.00</b> |  |

FACTOR IN-SITU

| N°  | Factor in-situ  | Valor        | Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)   |
|---|---|--------------|--|
| F <sub>in-situ</sub> (Suelo)  | <b>Observaciones organolépticas e indicadores in-situ en Suelo (subsuelo y aguas subterráneas)</b>  |              |  |
|   | Presencia de crudo en superficie / fase libre sobrenadante  | 12           | Se tiene evidencias organolépticas de hidrocarburos en el suelo saturado (olor, color).  |
|   | Presencia de COV's (en Ensayos Head-Space realizados en muestras de suelo) y/o alteración organoléptica   | 9            |  |
|   | Presencia de suelo removido (indicios de excavaciones, enterramientos, remediaciones in-situ, etc.)   | 4.5          |  |
|   | No hay información sobre observaciones in-situ  | 6            |  |
|   | Sin indicios  | 0            |  |
| <b>Valor F<sub>in-situ</sub> (Suelo)</b>  | <b>9</b>  |              |  |
| F <sub>in-situ</sub> (Sedimento)  | <b>Observaciones organolépticas e indicadores in-situ en sedimento</b>  |              |  |
|   | Presencia de producto en fase libre en el sedimento colectado (a través de equipo de muestreo), u observación de producto en fase libre en la superficie del agua luego del hincado.      | 4.5          | En el sitio y sus inmediaciones no se presentaron cuerpos de agua y sus sedimentos, por lo que no hay observaciones organolépticas al respecto. Por ello se valora 0.              |
|   | Observaciones de líneas o manchas de HC en las orillas del cuerpo de agua y/o indicios organolépticos de HC en sedimento colectado (a través de equipo de muestreo), o luego del hincado. | 3.25         |  |
|   | No hay información sobre observaciones in-situ  | 2.25         |  |
|   | No se aprecian características organolépticas en el sedimento colectado (a través de equipo de muestreo) o a través del hincado.  | 0            |  |
| <b>Valor asignado F<sub>in-situ</sub> (Sedim)</b>                                   | <b>0</b>  |              |  |
| F <sub>in-situ</sub> (Agua superficial)   | <b>Observaciones organolépticas e indicadores in-situ en agua superficial</b>   |              |  |
|   | Presencia de fase Libre sobrenadante  | 4.5          | En el sitio y sus inmediaciones no se presentaron cuerpos de agua, por lo que no hay observaciones organolépticas al respecto. Por ello se valora 0.                               |
|   | Presencia de gotículas / líneas o manchas de hidrocarburo (iridiscencia) / cambio significativo a nivel de color en cuerpo de agua.   | 3.5          |  |
|   | Olor en la muestra colectada que pueda indicar afectación en el cuerpo de agua lentic (laguna, cocha) o lótico (Rio).   | 2.75         |  |
|   | No hay información sobre observaciones in-situ  | 2.25         |  |
|   | Sin indicios de afectación organoléptica  | 0            |  |
| <b>Valor asignado F<sub>in-situ</sub> (Ag sup)</b>                                  | <b>0</b>  |              |  |
| F <sub>in-situ</sub> (Flora y fauna)  | <b>Observaciones organolépticas e indicadores in-situ en flora y fauna</b>  |              |  |
|   | Se aprecia mortandad de fauna y/o flora en el sitio debido a la presencia de sustancias peligrosas  | 9            | Se ha evidenciado cambio de la composición de especies vegetales como consecuencia de una posible afectación (sucesión ecológica natural), por esta razón se asigna un valor de 4. |
|   | Se aprecia individuos de fauna y/o flora con presencia de producto impregnado; o bien determinación visual de manchas en vegetación, asociados a variaciones estacionales                 | 7            |  |
|   | Se aprecia cambio en la composición de especies vegetales como consecuencia de una posible afectación (sucesión ecológica natural).   | 4            |  |
|   | No hay información sobre observaciones in-situ  | 4.5          |  |
|   | Aparentemente no se aprecian cambios en la fauna y/o flora  | 0            |  |
| <b>Valor asignado F<sub>in-situ</sub> (Flora y fauna)</b>                           | <b>4</b>  |              |  |
| <b>Valor asignado I-MEDIO (I-Suelo + I-Ag Sup + I-Sedim + I-Ag subt) (sobre 30)</b> |   | <b>13.00</b> |  |

**FACTOR EXTENSIÓN**

| N°                                    | Factor Extensión                            | Valor                              | Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)                              |
|---------------------------------------|---|------------------------------------|---|
| F <sub>EXT</sub>                      | <b>Extensión del sitio contaminado (Ha)</b> | <b>0.1</b>                         | Indicar extensión, en hectáreas. Si se desconoce, indicar "...."  |
|                                       | Extensión del sitio ≥ 10 Ha                 | 40                                 | La extensión del sitio impactado es de 1018 m <sup>2</sup> (0.1 hectáreas), por lo cual se le asigna un valor de 8.48 |
|                                       | 0,1 < extensión del sitio <10 Ha            | Valor proporcional entre 7.5 y 40. |   |
|                                       | extensión sitio < 0,1 Ha                    | 7.5                                |   |
|                                       | Se desconoce                                | 12.5                               |   |
| <b>Valor asignado F<sub>EXT</sub></b> |   | <b>7.50</b>                        |   |
| <b>Valor asignado Fext (sobre 30)</b> |   | <b>7.50</b>                        |   |

**FACTOR DE PRESENCIA DE FOCO ACTIVO**

| N°                                     | Presencia de focos activos                         | Valor       | Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)   |
|--|--|-------------|--|
| F <sub>ACT</sub>                       | Actividad de focos                                 |             |  |
|  | Existe al menos un foco activo.                    | 25          | En el sitio no se ha observado focos activos, en el sentido de instalaciones que a la fecha de la evaluación aún aporten sustancias contaminantes al ambiente. |
|  | No se tiene información al respecto (se desconoce) | 12.5        |  |
|  | El foco o los focos observados son inactivos       | 0           |  |
|  | <b>Valor asignado F<sub>ACT</sub></b>              |             |  |
| <b>Valor asignado F act (sobre 25)</b> |  | <b>0.00</b> |  |

**Índice FOCO (sobre 100) 31.50**

|       |                                   |
|-------|-----------------------------------|
| 30.25 | Score<br>Informacion<br>Conocida  |
| 1.25  | Score<br>Informacion<br>Potencial |

CRITERIOS VALORACIÓN ÍNDICE TRANSPORTE

$$I_{TRANSPORTE} = I_{Inund} + I_{Trans (ESC)} + I_{Trans (SUBT)} + I_{Trans (AG SUP)} + I_{Trans (CAD TROFICA)}$$

Versión: 02-08-2017

|   |       |
|---|-------|
| Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano<br>(Sobre 100) | 51.47 |
| Incertidumbre de la evaluación                              | 26%   |

|  |       |
|--|-------|
| Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecologico<br>(Sobre 100) | 60.47 |
| Incertidumbre de la evaluación                                 | 8%    |

| Índice Transporte de contaminante por inundabilidad |   |                    |   |
|---|---|--------------------|---|
| N°  | Transporte de contaminante por inundabilidad del sitio                                    | Situación conocida | Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)  |
| I <sub>TRANSP_INUND</sub>                           | <b>Índice inundabilidad</b>   |                    |   |
|   | Sitio impactado en área inundable estacionalmente (condiciones normales).                 | 28                 | El sitio se encuentra ubicado en un área inundable en periodos de creciente o precipitación, por ello se asigna un valor de 28. |
|   | Sitio impactado en área inundable (periodos extraordinarios de creciente o precipitación) | 18                 |   |
|   | Sitio impactado en área no inundable  | 0                  |   |
|   | Se desconoce comportamiento estacional.   | 14                 |   |
| <b>Valor I<sub>TRANSP_INUND</sub> (sobre 28)</b>    | <b>28</b>   |                    |   |

| Índice Transporte por escurrimiento superficial <span style="float: right;"><math>I_{Trans (ESC)} = Top \times (K + CV)</math></span> |   |       |  |
|---|---|-------|--|
| N°  | Factibilidad al escurrimiento superficial   | Valor | Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)   |
| Top   | <b>Topografía</b>   |       |  |
|   | Sitio impactado en zona elevada, con pendientes pronunciados en el entorno.                           | 18    | El sitio esta ubicado en una zona de mayor elevación respecto a las comunidades aledañas, con pendiente no pronunciada, por lo que se asigna un valor de 9.  |
|   | Sitio impactado en zona elevada, sin pendientes pronunciados en el entorno                            | 9     |  |
|   | Sitio impactado en área menos elevada, sin capacidad de escurrimiento en superficie hacia otras áreas | 0     |  |
|   | No se ha observado el entorno o no ha sido posible observarlo por la abundancia de vegetación         | 8.5   |  |
| <b>Valor asignado Top</b>   | <b>9</b>  |       |  |
| K   | <b>Permeabilidad predominante suelo superficial</b>   |       |  |
|   | Baja (arcillas, lutitas, limos y limolitas)   | 0.5   | El sitio presenta un suelo saturado y una textura arcillosa, por ello se asigna un valor de 0.5.   |
|   | Media (Arenas, arenas limosas y areniscas)  | 0.33  |  |
|   | Alta ( gravas y arenas-aluviales-, rocas muy fracturadas)   | 0.17  |  |
|   | Se desconoce la permeabilidad y litología predominante en superficie                                  | 0.32  |  |
| <b>Valor asignado K</b>   | <b>0.5</b>  |       |  |
| CV  | <b>Retención de escurrimiento por Cobertura Vegetal</b>   |       |  |
|   | No hay vegetación. No impide la circulación de sustancias en superficie                               | 0.5   | En el sitio presenta vegetación herbácea y arbustiva que impide parcialmente el escurrimiento en superficie y las condiciones del suelo permiten la retencion de las aguas de precipitacion, por lo que se asigna un valor de 0.33 |
|   | Hay vegetación que impide parcialmente o dificulta el escurrimiento en superficie                     | 0.33  |  |
|   | Hay vegetación que impide la circulación de sustancias en superficie                                  | 0.17  |  |
|   | Se desconoce si la vegetación impide la circulación en superficie                                     | 0.32  |  |
| <b>Valor asignado CV</b>  | <b>0.33</b>   |       |  |
| <b>Valor I<sub>Trans (ESC)</sub> (sobre 18)</b>   | <b>7.47</b>   |       |  |

| Índice Transporte (subterráneo) <span style="float: right;"><math>I_{Trans (SUBT)} = PGW1 + PGW2</math></span> |  |       |  |
|--|--|-------|--|
| N°   | Índice transporte (subterráneo)                                    | Valor | Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)                 |
| PGW1   | <b>Profundidad agua (napa freática)</b>                            |       |  |
|  | Superficial (entre 0 y 2 metros) - siempre (permanente)            | 9     | No se tiene información. por esta razón se asigna un valor de 9.   |
|  | En época de lluvias superficial ( entre 0 y 2 metros) (estacional) | 6.75  |  |
|  | Mediana (de 2 a 5 metros)  | 4.5   |  |
|  | A más de 5 metros  | 2.25  |  |
|  | Se desconoce   | 4     |  |
| <b>Valor asignado PGW1</b>   | <b>4</b>   |       |  |
| PGW2   | <b>Textura suelo</b>   |       |  |
|  | Gravas y arenas  | 9     | La textura del sitio presenta arcillosa y arenosa en menor proporción. Por ello se asigna un valor de 3. |
|  | Arenas limosas   | 6     |  |
|  | Limos y arcillas   | 3     |  |
|  | Se desconoce la litología del paquete de suelo                     | 5.5   |  |
| <b>Valor asignado PGW2</b>   | <b>3</b>   |       |  |
| <b>Valor I<sub>Trans (SUBT)</sub> (sobre 18)</b>   | <b>7</b>   |       |  |

| Índice Transporte (superficial)                 |   |          |   |
|---|---|----------|---|
| N°  | Índice transporte (superficial)   | Valor    | Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)  |
| I <sub>Trans (SUP)</sub>                        | <b>Tipo de los cuerpos de aguas superficiales afectados</b>                       |          |   |
|   | Rio o afluente, quebrada, riachuelo o arroyo (fluye continuo)                     | 18       | Dentro del sitio no se observó cuerpos de agua; sin embargo, el sitio esta en una zona inundable, no definido en sus características, con un flujo imperceptible, por la diferencia de pendiente baja se entiende que el agua fluye hacia una quebrada s/n hacia el sur del sitio. Se asigna un valor de 9. |
|   | Quebrada, riachuelo o arroyo (estacional)   |          |   |
|   | Canal de flotación (instalación humana)   |          |   |
|   | Cocha comunicante (conectada estacionalmente a otros cursos)                      | 12       |   |
|   | Pantanos (incluye aguajales)  |          |   |
|   | Cocha no comunicante  | 6        |   |
|   | No se han observado cuerpos de aguas superficiales afectados en un radio de 1000m | 0        |   |
|   | Cuerpo de agua no definido en sus características                                 | 9        |   |
|   | <b>Valor asignado</b>   | <b>0</b> |   |
| <b>Valor I<sub>Trans (SUP)</sub> (sobre 18)</b> | <b>0</b>  |          |   |

Índice Transporte (cadena trófica) asociado a receptor humano

| N°  | Índice transporte (cadena trófica RH)   | Valor    | Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)   |
|---|---|----------|--|
| I <sub>Trans</sub> (CAD TROFICA)                        | Aprovechamiento dentro de la cadena trófica por parte de la población                               |          |  |
|   | Aprovechamiento de recursos en el sitio y su entorno inmediato (pesca, caza, recolección, etc. ).   | 18       | En el sitio no existe aprovechamiento de recolección por parte de las poblaciones aledañas, tampoco se ha registrado actividades de pesca y cacería; sin embargo no se tiene información de actividades de zonas aledañas. |
|   | Sin aprovechamiento de recursos en el sitio y su entorno inmediato (pesca, caza, recolección, etc.) | 0        |  |
|   | No se tiene información al respecto   | 9        |  |
| <b>Valor asignado</b>                                   |   | <b>9</b> |  |
| <b>Valor I<sub>Trans</sub> (CAD TROF RH) (sobre 18)</b> |   | <b>9</b> |  |

| Índice Transporte (cadena trófica) asociado a receptor ecologico |  |           |  |
|--|--|-----------|--|
| N°   | Índice transporte (cadena trófica RE)  | Valor     | Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)   |
| I <sub>Trans</sub> (CAD TROFICA)                                 | Aprovechamiento por parte de depredadores en la cima de la cadena trofica (carnivoros secundarios y terciarios, aves rapaces, etc.). |           |  |
|  | Aprovechamiento de recursos en el sitio y su entorno inmediato (pesca, caza, etc. ).   | 18        | Sobre el sitio se considera un valor de 18 toda vez que la probabilidad de aprovechamiento por parte de depredadores en la cima de la cadena trofica esta presente en la medida de estar inmerso en una zona de bosque humedo natural dónde las interacciones ecológicas naturales son constantes. |
|  | Sin aprovechamiento de recursos en el sitio y su entorno inmediato (pesca, caza, etc.)   | 0         |  |
|  | No se tiene información al respecto  | 9         |  |
| <b>Valor asignado</b>  |  | <b>18</b> |  |
| <b>Valor I<sub>Trans</sub> (CAD TROF RE) (sobre 18)</b>          |  | <b>18</b> |  |

|       |  |
|-------|--|
| 38.47 | Score informacion conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano  |
| 13    | Score informacion potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano |

|       |   |
|-------|---|
| 56.47 | Score informacion conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecologico  |
| 4     | Score informacion potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecologico |

**CRITERIOS VALORACIÓN ÍNDICE RECEPTOR**

Versión: 02-08-2017

Fondo de escala de 100

**RECEPTOR HUMANO**

$$I_{RECEPTOR\ HUMANO} = RH1 + RH2 + RH3 + RH4 + RH5$$

**Índice RECEPTOR HUMANO (sobre 100)** 25.50  
*Incertidumbre de la evaluación* 0%

| N°   | RECEPTOR HUMANO   | Valor                             | Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)   |
|--|---|-----------------------------------|--|
| RH1  | <b>Distancia de la Comunidad o Centro Poblado al sitio impactado</b>  | <b>3200</b>                       | Indicar distancia, en metros. Si la comunidad se encuentra en el sitio impactado indicar "0", si se desconoce indicar "---"  |
|  | Comunidad en el Sitio Impactado   | 40                                | El sitio se encuentra cerca a los territorios de la comunidad de Nuevo Andoas, ubicada a una distancia de 3200 m.  |
|  | A menos de 100m   | 35                                |  |
|  | Entre 100m y 2 km   | Valor proporcional entre 4 y 35   |  |
|  | A más de 2km  | 4                                 |  |
| Se desconoce   | 20  |                                   |  |
| <b>Valor total RH1 (sobre 40)</b>  |   | <b>4.00</b>                       |  |
| RH2  | <b>Distancia entre puntos de captación de agua superficial aguas abajo y/o pozos para consumo y sitio impactado</b>   | <b>3400</b>                       | Indicar distancia, en metros. Si existe un pozo o aprovechamiento de agua en el sitio impactado, indicar "0". Si no hay información sobre la distancia, indicar "---"  |
|  | Existe un punto de captación de agua superficial y/o un pozo de agua en el Sitio Impactado  | 20                                | En el sitio no existen puntos de captación de agua superficial ni pozos. Sin embargo, la comunidad Nuevo Andoas tiene un punto de captación de aguas ubicado en el río Partaza a 3400 m, en las coordenadas (Este 337296 / Norte 9689775). |
|  | Existe un punto de captación de agua superficial aguas abajo y/o un pozo a menos de 100m  | 17.5                              |  |
|  | Existe un punto de captación de agua superficial aguas abajo y/o un pozo entre 100m y 2km   | Valor proporcional entre 4 y 17.5 |  |
|  | No hay pozos ni puntos de captación de agua superficial aguas abajo del sitio impactado, o están a más de 2km   | 4                                 |  |
| No hay información sobre el lugar de donde se abastece la comunidad para consumo | 10  |                                   |  |
| <b>Valor total RH2 (sobre 20)</b>  |   | <b>4.00</b>                       |  |
| RH3  | <b>Uso del Sitio Impactado y su entorno</b>   |                                   |  |
|  | El sitio impactado y su entorno genera directamente servicios ecosistémicos de provisión (caza o pesca, colecta de frutas, plantas medicinales, etc.) tanto para animales como seres humanos. | 20                                | De lo indagado el sitio no genera directamente servicios ecosistémicos de provisión.   |
|  | El sitio impactado y su entorno no generan directamente servicios ecosistémicos de provisión (caza o pesca, colecta de frutas, plantas medicinales, etc.) como seres humanos.                 | 2.5                               |  |
|  | Se desconoce  | 10                                |  |
| <b>Valor total RH3 (sobre 20)</b>  |   | <b>2.5</b>                        |  |
| RH4  | <b>Accesibilidad de personas al sitio (en tiempo de traslado), debido a cercanía a comunidades y / o lugar de desarrollo de actividad económica.</b>  |                                   |  |
|  | Accesible hasta en 30 minutos.  | 10                                | El acceso desde la comunidad Nuevo Andoas hacia el sitio es de aproximadamente 2 horas a pie. Por lo que se asigna un valor de 5.  |
|  | Accesible entre 30 minutos y 1 hora.  | 7.5                               |  |
|  | Accesible entre 1 hora y 3 horas.   | 5                                 |  |
|  | Accesible en mas de 3 horas.  | 2.5                               |  |
| No se conocen datos de accesibilidad o es demasiado remoto.                      | 4   |                                   |  |
| <b>Valor total RH4 (sobre 10)</b>  |   | <b>5</b>                          |  |
| RH5  | <b>Tamaño de población</b>  |                                   |  |
|  | Mas de 100 Habitantes.  | 10                                | El tamaño de la población de la comunidad Nuevo Andoas es de 1200 habitantes, por lo que se asigna un valor de 10.   |
|  | Entre 70 y 100 habitantes.  | 7.5                               |  |
|  | Entre 50 y 70 habitantes.   | 5                                 |  |
|  | Menos de 50 Habitantes  | 2.5                               |  |
| No se conocen datos exactos del N° de habitantes.                                | 4   |                                   |  |
| <b>Valor total RH4 (sobre 10)</b>  |   | <b>10</b>                         |  |

|       |                                    |
|-------|------------------------------------|
| 25.50 | <b>Score información conocida</b>  |
| 0     | <b>Score información potencial</b> |

RECEPTOR ECOLÓGICO

$$I_{RECEPTOR\ ECOLÓGICO} = RE1 + RE2 \times RE3$$

Índice RECEPTOR ECOLÓGICO (sobre 100) **48.25**

Incertidumbre de la evaluación **0%**

| N°   | RECEPTOR ECOLÓGICO  | Valor | Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)   |
|--|---|-------|--|
| RE1  | <b>Categoría de protección</b>  |       |  |
|  | Sitio impactado y entorno inmediato dentro de alguna categoría de protección (ANP, Parque Nacional, reserva nacional, reserva paisajística, refugios de vida silvestre, reservas comunales, bosques de protección, etc.)<br>Zona de amortiguamiento                 | 50    | El Sitio no está ubicado dentro o cerca a áreas con alguna categorías de proteccion. Por lo que se le asigna un valor de 16.75.  |
|  | Sitio impactado fuera de categorías de protección con otras cualidades especiales: Corredor biológico con antecedentes bibliográficos; Existencia de al menos una especie vegetal o animal, o ecosistema en alguna categoría de conservación o especial protección. | 33.25 |  |
|  | Sitio impactado fuera de categorías de protección. Se desconoce la existencia de especies vegetales o animales, o ecosistemas, en alguna categoría de conservación o especial protección  | 16.75 |  |
|  | No se tiene información sobre la clasificación o categoría de protección del sitio impactado  | 25    |  |
| <b>Valor asignado RE1 (sobre 200)</b>                  | <b>33.25</b>  |       |  |
| RE2  | <b>Presencia de ecosistemas frágiles</b>  |       |  |
|  | Presencia de bosque inundable , Aguajales, lagunas o Cochas   | 50    | De la revisión del Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú ( Resolución Ministerial N° 440-2018-MINAM), el sitio se ubica en una zona de bosque aluvial inundable, por lo que se valorará con 30, como bosque inundable. |
|  | Presencia de llanuras meándricas o "restingas"  | 40    |  |
|  | Presencia de bosque ribereño o de terraza (inundables durante cierta etapa del año)   | 30    |  |
|  | Presencia de bosque de colina baja o alta   | 20    |  |
|  | Presencia de bosque de montaña  | 20    |  |
|  | Presencia de herbazales hidrofíticos (inundables cierta etapa del año)  | 10    |  |
| Se desconoce si hay ecosistemas frágiles en el entorno | 25  |       |  |
| <b>Valor asignado RE2 (sobre 200)</b>                  | <b>30</b>   |       |  |
| RE3  | <b>Distancia al ecosistema frágil mas cercano identificado</b>  |       |  |
|  | En el mismo sitio   | 1     | De la revisión del Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú ( Resolución Ministerial N° 440-2018-MINAM), no se ha identificado ecosistemas frágiles en los alrededores. Se considerará más de 3 km.                       |
|  | Cerca (menos de 3 km del sitio impactado)   | 0.8   |  |
|  | Lejos (a más de 3km del sitio impactado)  | 0.5   |  |
|  | Se desconoce si hay algún ecosistema frágil en el entorno inmediato   | 0.65  |  |
| <b>Valor asignado RE3</b>                              | <b>0.5</b>  |       |  |

|       |                             |
|-------|-----------------------------|
| 63.25 | Score informacion conocida  |
| 0     | Score informacion potencial |

# **ANEXO H**

Reporte Fotográfico del Sitio S0446

| IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0446      |  |           |                   |              |        |
|---|--|-----------|-------------------|--------------|--------|
| N.º de Expediente de Evaluación: 2020-05-0040 |  |           |                   |              |        |
| Distrito                                      | Andoas   | Provincia | Datem del Marañón | Departamento | Loreto |
| <b>FOTOGRAFÍA N.º 01<br/>Sitio S0446</b>      |   |           |                   |              |        |
| Fecha: 24/09/2020                             |  |           |                   |              |        |
| Hora: 12:45 horas                             |  |           |                   |              |        |
| <b>COORDENADAS<br/>UTM -WGS84 – ZONA 18M</b>  |  |           |                   |              |        |
| Este (m): 340117                              |  |           |                   |              |        |
| Norte (m): 9691769                            |  |           |                   |              |        |
| Altitud (m s.n.m): 221                        |  |           |                   |              |        |
| Precisión: ± 3                                |  |           |                   |              |        |
| <b>DESCRIPCIÓN:</b>                           | Vista del sitio S0446, se aprecia vegetación degradada, con un grupo de palmas de aguaje, plantas herbáceas y arbustivas, en una zona inundable. |           |                   |              |        |
| IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0446      |  |           |                   |              |        |
| N.º DE EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN: 2020-05-0040 |  |           |                   |              |        |
| Distrito                                      | Andoas   | Provincia | Datem del Marañón | Departamento | Loreto |
| <b>FOTOGRAFÍA N.º 02<br/>Sitio S0446</b>      |    |           |                   |              |        |
| Fecha: 24/09/2020                             |  |           |                   |              |        |
| Hora: 10:55 horas                             |  |           |                   |              |        |
| <b>COORDENADAS<br/>UTM -WGS84 – ZONA 18M</b>  |  |           |                   |              |        |
| Este (m): 340076                              |  |           |                   |              |        |
| Norte (m): 9691786                            |  |           |                   |              |        |
| Altitud (m s.n.m): 222                        |  |           |                   |              |        |
| Precisión: ± 3                                |  |           |                   |              |        |
| <b>DESCRIPCIÓN:</b>                           | Vista de la vegetación dominante <i>Montrichardia arborescens</i> , en la mayor porción del sitio.   |           |                   |              |        |

**IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0446**

**N.º DE EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN: 2020-05-0040**

| Distrito                                 | Andoas | Provincia   | Datum del Maraón | Departamento | Loreto |
|--|--------|---|------------------|--------------|--------|
| <b>FOTOGRAFÍA N.º 03 S0446-SU-001</b>    |        |   |                  |              |        |
| Fecha: 11/03/2020                        |        |   |                  |              |        |
| Hora: 09:38 horas                        |        |   |                  |              |        |
| <b>COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M</b> |        |   |                  |              |        |
| Este (m): 340055                         |        |   |                  |              |        |
| Norte (m): 9691797                       |        |   |                  |              |        |
| Altitud (m s.n.m): 222                   |        |   |                  |              |        |
| Precisión: ± 3                           |        |   |                  |              |        |
| <b>DESCRIPCIÓN:</b>                      |        | Reconocimiento del sitio, en el cual se observó afectación a nivel organoléptico (olor y color) por presencia de hidrocarburos. |                  |              |        |



**IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0446**

**N.º DE EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN: 2020-05-0040**

| Distrito                                   | Andoas | Provincia  | Datum del Maraón | Departamento | Loreto |
|--|--------|--|------------------|--------------|--------|
| <b>FOTOGRAFÍA N.º 04 S0446-SU-002-PROF</b> |        |  |                  |              |        |
| Fecha: 24/09/2020                          |        |  |                  |              |        |
| Hora: 11:10 horas                          |        |  |                  |              |        |
| <b>COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M</b>   |        |  |                  |              |        |
| Este (m): 340102                           |        |  |                  |              |        |
| Norte (m): 9691762                         |        |  |                  |              |        |
| Altitud (m s.n.m): 221                     |        |  |                  |              |        |
| Precisión: ± 3                             |        |  |                  |              |        |
| <b>DESCRIPCIÓN:</b>                        |        | Muestreo de suelo en el sitio S0446 en zona inundable, con la participación de monitor ambiental y apoyos locales de la comunidad nativa Nuevo Andoas. |                  |              |        |



| IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0446      |   |           |                  |              |
|---|---|-----------|------------------|--------------|
| N.º DE EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN: 2020-05-0040 |   |           |                  |              |
| Distrito                                      | Andoas  | Provincia | Datum del Maraón | Departamento |
| <b>FOTOGRAFÍA N.º 05<br/>S0446-SU-005</b>     |                    |           |                  |              |
| Fecha: 24/09/2020                             |   |           |                  |              |
| Hora: 10:02 horas                             |   |           |                  |              |
| <b>COORDENADAS<br/>UTM -WGS84 – ZONA 18M</b>  |   |           |                  |              |
| Este (m): 340070                              |   |           |                  |              |
| Norte (m): 9691766                            |   |           |                  |              |
| Altitud (m s.n.m): 222                        |   |           |                  |              |
| Precisión: ± 3                                |   |           |                  |              |
| <b>DESCRIPCIÓN:</b>                           | Vista del desfogue del tanque sumidero de la Plataforma N, ubicado hacia el oeste adyacente al sitio. |           |                  |              |